Firmato digitalmente da:
Del Furia Luca
Firmato il 20/12/2024 18:59
Seriale Certificato: 3958964
Valido dal 28/10/2024 al 28/10/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Comune di Lacchiarella

Città metropolitana di Milano

Regione Lombardia

Proponente

APTO ITALIA S.R.L.

Oggetto

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN DATACENTER IN COMUNE DI LACCHIARELLA - INSTALLAZIONE DI GRUPPI ELETROGENI DI EMERGENZA DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 150 MWt

---

Titolo elaborato

Istanza di Valutazione di Impatto Ambientale

Studio di Impatto Ambientale

Valutazione previsionale di impatto acustico - Fase di esercizio

L n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. del 14.11.97 e L.R. 13/2001

DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria
Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Ing. LUCA DEL FURIA
Albo dell'ordine degli ingegneri della provincia di Milano n.18300

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
1	23/10/2024	EMISSIONE PER VIA	MVS	LDF	LDF

INDICE

1 INTRODUZIONE 4

1.1 PREMESSA 4

1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI 5

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA 6

3 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO 7

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE 9

4.1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA 9

4.2 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA 9

4.2.1 CHILLERS 10

4.2.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA 10

4.2.3 GENERATORI D'EMERGENZA 11

5 DECRIZIONE DEGLI SCENARI ANALIZZATI 14

6 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI 17

6.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI LACCHIARELLA E ZIBIDO SAN GIACOMO 17

6.2 IDENTIFICAZIONE RICETTORI E DEI LIMITI APPLICABILI 19

6.2.1 VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI APPLICABILITÀ DEI LIMITI DIFFERENZIALI 20

6.2.2 ATTIVITÀ IN DEROGA AI LIMITI NORMATIVI 21

6.2.3 TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA 22

7 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 23

7.1 DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO 23

7.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA – Stato di fatto (ante operam) 24

7.3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA – FASE DI ESERCIZIO 25

7.3.1 FUNZIONAMENTO IN CONDIZIONI NORMALI 25

7.3.1.1 Calcolo previsionale dei livelli sonori generati e verifica del rispetto dei limiti di legge 26

7.3.2 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE: SCENARIO MANUTENTIVO 1 30

7.3.2.1 Scenari funzionamento continuo (emissione e differenziale) 30

7.3.2.2 Scenari funzionamento effettivo (immissione assoluta) 32

7.3.3 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE: SCENARIO MANUTENTIVO 2 33

7.3.3.1 Scenari funzionamento continuo (emissione e differenziale) ... 33
7.3.3.2 Scenari funzionamento effettivo (immissione assoluta) ... 35
7.3.4 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE: SCENARIO MANUTENTIVO 3 ... 36
7.3.4.1 Scenari funzionamento continuo (emissione) ... 36
7.3.4.2 Scenari funzionamento effettivo (immissione assoluta) ... 38
7.3.5 CONDIZIONI EMERGENZIALI ... 39
7.4 MISURE DI MITIGAZIONE ... 42
7.5 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA ... 43
8 CONCLUSIONI ... 44
9 APPENDICE 1 – SCHEDE RICETTORI ... 45
9.1 RICETTORE R1 ... 45
9.2 RICETTORE R2 ... 46
9.3 RICETTORE R3 ... 47
9.4 RICETTORE R4 ... 48
9.5 RICETTORE R5 ... 49
10 APPENDICE 2 - SCHEDE DI MISURA ... 50
11 APPENDICE 3 – SCHEDE TECNICHE ... 54
11.1 CHILLERS ... 54
11.1.1 DAY MODE ... 54
11.1.2 NIGHT MODE ... 55
11.2 GENERATORI DI EMERGENZA ... 55
12 APPENDICE 4 - STRUMENTAZIONE DI MISURA IMPIEGATA ... 57
12.1 CATENA DI MISURA ... 57
12.2 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE ... 58
13 APPENDICE 5 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA ... 64
13.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO ... 64
13.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA ... 64
13.3 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE ... 65
13.4 LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI ... 65

13.5 LIMITI DI EMISSIONE 66

13.6 VALORI DI QUALITÀ 66

13.7 REGIME TRANSITORIO 67

13.8 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE 68

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico allegata all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza a servizio di un nuovo Datacenter in Comune di Lacchiarella (MI) in corso di progettazione.

La presente relazione è relativa alla sola fase di esercizio per la quale le recenti **"Linee guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei data center" (D.D. VA n° 257 del 02/08/2024)** indicano che devono essere considerate tutte le sorgenti presenti e necessarie al funzionamento del Data Center (considerando il massimo numero di generatori che possono essere in funzione contemporaneamente), tenendo conto, nella modellizzazione acustica di dettaglio e stima previsionale dei livelli di rumore ai recettori, dei seguenti tre scenari:

- i. **funzionamento in condizioni normali** (quindi senza i gruppi elettrogeni d'emergenza): comporta l'obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla valutazione del rispetto in via previsionale del limite differenziale notturno e alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;
- ii. **funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione** (con un certo numero di gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): comporta l'obbligo del rispetto dei limiti di rumore e particolare attenzione alla presenza di eventuali componenti tonali penalizzabili (soprattutto bassa frequenza) e anche componenti impulsive;
- iii. **funzionamento in condizioni emergenziali** (quindi con i gruppi elettrogeni di emergenza in funzione): i limiti di rumore possono essere superati.

In linea con quanto sopra, in considerazione della natura dell'insediamento previsto, che non genera traffico autoveicolare, delle caratteristiche dell'area in cui sarà realizzato e della tipologia delle attività previste, per lo scenario di **funzionamento in condizioni normali** le sorgenti potenzialmente significative dal punto di vista acustico sono le seguenti:

- i *chillers* posti in copertura agli edifici, a funzionamento continuo durante tutto l'anno, per le quali la valutazione previsionale ha riguardato sia il periodo diurno che quello notturno;
- la sottostazione elettrica.

Il **funzionamento (diurno) in condizioni di manutenzione** ha considerato come sorgenti, oltre a quelle presenti in condizioni normali di funzionamento:

- i generatori diesel d'emergenza (gruppi elettrogeni) a servizio dei locali server e dei *chillers* per i quali i cicli di manutenzione e test prevedono il funzionamento di una quota parte di generatori nel solo periodo diurno.

Il **funzionamento in condizioni emergenziali** ha considerato come sorgenti, oltre a quelle presenti in condizioni normali di funzionamento:

- i generatori diesel d'emergenza (gruppi elettrogeni) a servizio dei locali server e dei *chillers* per i quali si prevede il funzionamento in contemporanea.

In condizioni emergenziali, per le quali è prevista la possibilità di superamento dei limiti acustici della zonizzazione acustica, le simulazioni sono state effettuate allo scopo **di verificare l'autorizzabilità in deroga ai limiti di rumore come attività temporanea** ai sensi della legge 447/1995, stimando

quindi l'eventuale significatività dei superamenti, con particolare attenzione rispetto al periodo notturno, anche allo scopo di verificare un eventuale impatto negativo sulla salute pubblica.

La presente documentazione di impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Luca Del Furia, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 3824 del 21 Aprile 2009, (ENTECA n° 1686) con la collaborazione dell'Ing. Marika Viviana Squeri, riconosciuta "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 5850 del 3 Maggio 2022 (ENTECA n° 12159).

1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI

Lo studio si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- analisi del progetto;
- acquisizione e analisi delle caratteristiche delle sorgenti sonore fisse (chillers e generatori di emergenza) previste dal progetto;
- stima dei livelli di pressione sonora utilizzando un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- confronto dei risultati con la normativa vigente;
- confronto con i valori soglia identificati dall'OMS per la tutela della salute pubblica;
- individuazione di eventuali misure di mitigazione.

Ai fini della stesura della presente valutazione di impatto acustico sono stati esaminati i seguenti documenti:

a. Documentazione fornita dai progettisti;
b. Schede tecniche dei macchinari;
c. Piano di Zonizzazione Acustica comunale dei comuni di Lacchiarella e Zibido San Giacomo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA

La presente relazione è stata redatta avendo come riferimento la seguente normativa.

Normativa nazionale

- d.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- d.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. 01/12/1997): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" cfr. art. 3 comma 1 lettera a, Legge 447/95;
- d.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- d.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 (G.U. 15/09/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- D.P.R. n° 459 del 18/11/1998: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Normativa della Regione Lombardia

- Legge Regionale n° 13 10/08/2001: "Norme in materia di inquinamento acustico";
- Deliberazione della Giunta Regionale 12 luglio 2002 n° 7/9776: Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e L.R. 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale";
- Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2002, n° 7/8313: Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e l.r. 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Norme comunali

- Il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Lacchiarella;
- Il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Zibido San Giacomo.

Linee guida

- D.D. VA n° 257 del 02/08/2024: "Linee guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei data center".

3 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento proposto prevede l'insediamento di un campus di data center nella porzione privata dell'area individuata come "Comparto H2a", che corrisponde alla parte nord-est di un più ampio comparto, di superficie complessiva di poco più di 55 ettari, definito dal vigente PGT – Documento di Piano, come ambito di trasformazione - AT "H1 – H2", che si sviluppa attorno al centro commerciale "Il Girasole", fino a raggiungere l'affaccio sulla SP40, nella sua parte sudovest.

Il comune di Lacchiarella è situato a sud rispetto al capoluogo milanese, da cui dista poco più di 17 chilometri e confina, ad ovest con i comuni di Binasco e Casarile, a sud con Giussago, Bornasco e Vidigulfo, comuni della provincia di Pavia, ad est con Siziano, a nord con Basiglio, Pieve Emanuele e Zibido San Giacomo.

Un ruolo cardine all'interno del territorio comunale è assunto dal sistema delle infrastrutture che hanno connotato lo sviluppo di questa parte del Sud Milanese, caratterizzato dalla presenza di infrastrutture diverse fra loro, sia per gerarchia, sia per caratteristiche geometriche:

- SP 40 - Binaschina;
- SP ex SS35;
- SP 105,

cui si aggiunge, ad ovest del territorio di Lacchiarella, il tracciato dell'Autostrada A7 Milano-Genova e, ad est, la linea ferroviaria Milano-Genova.

L'area di intervento ha un'estensione reale di mq 260.996, ed è delimitata:

- ad ovest dagli edifici e dalla viabilità interna che costituiscono il centro "Il Girasole", destinato ad attività commerciali all'ingrosso e servizi vari;
- a sud dalla viabilità di accesso al centro "Il Girasole", in entrata/uscita dalla SP105;
- ad est dal tracciato della SP105, nel tratto di collegamento tra Badile e Lacchiarella e da aree agricole;
- a nord da aree agricole e dalla cascina Mentirate.

Catastalmente, l'intero comparto comprende: foglio 2, mappali 114, 115, 117, 118, 120 e 122 (catasto di Lacchiarella).

Tale comparto è composto da aree pubbliche (particelle 117 e 118) ed aree private (particelle 114, 115, 120 e 122), che verranno sviluppate cha due operatori differenti. Lo presente relazione fa riferimento al progetto di DC che interessa la sola area privata, evidenziata con contorno rosso nella figura successiva.

Figura 3-1 – Area fondiaria del comparto H2a

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA

Il progetto prevede la realizzazione di un campus di data center composto da 5 data hall e, conseguentemente, l'installazione di tutti i macchinari necessari al suo funzionamento (Figura 4-1).

Il data center, per sua natura, sarà in funzione h24 per 365 giorni l'anno.

L'intervento non genera traffico, pertanto tale elemento non è stato valutato nella presente relazione previsionale, mentre prevede l'installazione di numerosi macchinari significativi dal punto di vista dell'emissione acustica (par.4.2).

Figura 4-1 – Planimetria del campus

4.2 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA

Le sorgenti di rumore potenzialmente significative connesse all' intervento sono costituite da:

- chillers posti in copertura agli edifici (n° 160);
- sottostazione elettrica;
- generatori d'emergenza a servizio dei locali server (n° 160).

In relazione a tutti gli altri macchinari presenti all'interno dell'area e con funzioni specifiche, visto il loro numero e le loro caratteristiche tecniche, sono stati considerati come trascurabili rispetto alle sorgenti di rumore prese in esame e, pertanto, non sono stati inseriti nel modello di calcolo.

4.2.1 CHILLERS

Le unità saranno collocate in copertura ai data hall come evidenziato in Figura 4-2. Tali unità saranno caratterizzate da due settaggi differenti per il periodo diurno e notturno, in modo da preservare il più possibile il clima acustico nel periodo più critico.

I chillers (2,35 X 1,34 X 2,8 m) sono stati inseriti, cautelativamente, come sorgenti piane verticali, tarate sulla base delle seguenti caratteristiche:

- *Day mode*: sorgente piana verticale tarata con L_p a 1 m = 70,9 dB(A) (coefficiente di direttività Q = 2);
- *Night mode*: sorgente piana verticale tarata con L_p a 1 m = 68,1 dB(A) (coefficiente di direttività Q = 2).

Le indicazioni fornite dai progettisti per tali unità sono riportate in Appendice 3.

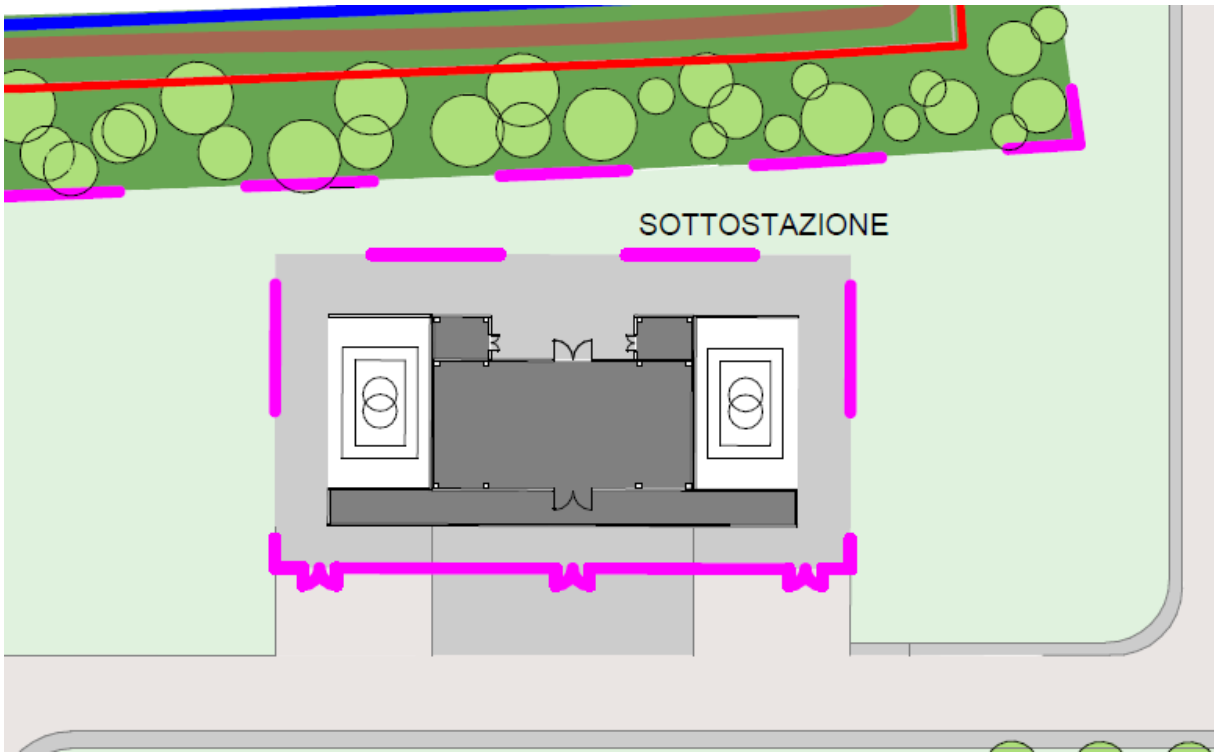
Figura 4-2 – Posizione chillers (rosso)

4.2.2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

In relazione alla sottostazione elettrica, saranno installati due trasformatori, inseriti in due porzioni di edificio senza copertura e con delle barriere sui lati est ed ovest.

Tali elementi sono stati inseriti a calcolo come sorgenti piane verticali tarati secondo le indicazioni dei progettisti (L_p a 2 m = 70 dB(A)).

Figura 4-3 – Sottostazione elettrica – Ipotesi di progetto



4.2.3 GENERATORI D'EMERGENZA

I generatori d'emergenza a servizio delle sale server sono collocati come riportato nella figura seguente. Le canne fumarie sono sostenute dal container del generatore stesso. L'altezza del container è di 4 m, mentre l'altezza del camino è di 23 m dalla quota di pavimento finito.

Per i generatori di emergenza si prevede il funzionamento contemporaneo esclusivamente in casi di emergenza. Essi sono però oggetto di test ciclici (Tabella 4-1) nell'ambito degli interventi programmati di manutenzione ordinaria, al fine di garantire la costante efficienza nel tempo.

Tali test, sempre eseguiti in periodo diurno, prevedono, schematicamente:

- Test mensili: ogni generatore viene testato, singolarmente, per 15 minuti; non si prevedono pertanto sovrapposizioni tra l'accensione di un generatore e l'altro.
- Test trimestrali: ogni generatore viene testato per 1 ora ogni tre mesi. Il massimo numero di generatori operanti in contemporanea sarà pari a 7 e saranno appartenenti al medesimo edificio.
- Test annuale: ogni generatore viene testato per 2 ore consecutive una volta l'anno. Il massimo numero di generatori operanti in contemporanea sarà pari a 7 e saranno appartenenti al medesimo edificio.

Si rimanda al paragrafo 5 per la descrizione degli scenari manutentivi simulati in questa sede. Cautelativamente, per tutti gli scenari sia di emergenza che di test, i generatori sono stati inseriti come sorgenti piane verticali, tarati sulla base di una Lp = 75 dB(A) a 1 m per ogni corpo macchina (coefficiente di direttività Q = 2), e la Lp = 85 dB(A) a 1 m alla bocca dei singoli camini (coefficiente di direttività Q = 1), corrispondente comunque al massimo carico dei camini come riportato dai progettisti.

Figura 4-4 – Posizione generatori – Sale server (rosso)

Tabella 4-1 – Schema di manutenzione dei generatori a servizio dei locali server ai fini della modellazione acustica

REGIME MANUTENTIVO			
Mese	**Test**	**Funzionamento/Raffreddamento**	**Tipologia**
1	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
2	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
3	Trimestrale	60 min / 5 min	Individuale
4	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
5	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
6	Trimestrale	60 min / 5 min	Individuale
7	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
8	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
9	Trimestrale	60 min / 5 min	Individuale
10	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
11	Mensile	15 min / 5 min	Individuale
12	Annuale	120 min / 5 min	Individuale

	Ore/generatore **No load: test mensili**	**Ore/generatore** **Test trimestrali**	**Ore/generatore** **Test annuale**
TOT/anno (1 generatore)	2	3	2
	7		
TOT/anno (tutti i generatori)	320	480	320
	800 a pieno carico o carico parziale / 1120 ore totali, compreso il no load		

5 DECRIZIONE DEGLI SCENARI ANALIZZATI

Gli scenari simulati sono i seguenti:

- Condizioni di normale esercizio, che prevede il funzionamento delle sorgenti attive durante la normale fase di esercizio, ovvero i chillers e la sottostazione elettrica;
- Condizioni di manutenzione, secondo lo schema indicato al paragrafo 4.2 e come indicato nelle figure successive. Vengono simulati gli scenari più sfavorevoli nei confronti dei ricettori del test annuale, ovvero quello che prevede l'accensione contemporanea di un massimo di 7 generatori di un singolo *data hall* per due ore consecutive al 100% di carico;
- Condizione emergenziale, che preved il funzionamento contemporaneo di tutti i generatori al 100% di carico.

Figura 5-1 – Generatori considerati nella simulazione dello scenario manutentivo 1 (in verde)

Figura 5-2 – Generatori considerati nella simulazione dello scenario manutentivo 2 (in arancione)

Figura 5-3 – Generatori considerati nella simulazione dello scenario manutentivo 3 (in viola)

6 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI E LIMITI NORMATIVI APPLICABILI

6.1 LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI DI LACCHIARELLA E ZIBIDO SAN GIACOMO

In Figura 6-1 si riporta lo stralcio della zonizzazione acustica del comune di Lacchiarella. Il lotto di intervento ricade attualmente in Classe IV – Aree ad intensa attività umana.

A tal proposito si sottolinea che la classificazione acustica dell'area, vista la destinazione d'uso prevista, non è compatibile con la classificazione vigente. Di conseguenza, coerentemente con le altre zone industriali localizzate in comune di Lacchiarella (es. l'area industriale a sud del centro commerciale il Girasole lungo la SP 40 e la zona industriale a sud est dell'area d'intervento all'incrocio tra la SP40 e la SP 105), la classe acustica dell'area dovrebbee essere modificata da IV - Aree di intensa attività umana a V - Aree prevalentemente industriali), prevedendo opportune fasce buffer in Classe IV intorno alla stessa. Di conseguenza, i limiti di emissione ai confini dell'area verranno verificati rispetto ai limiti di Classe V.

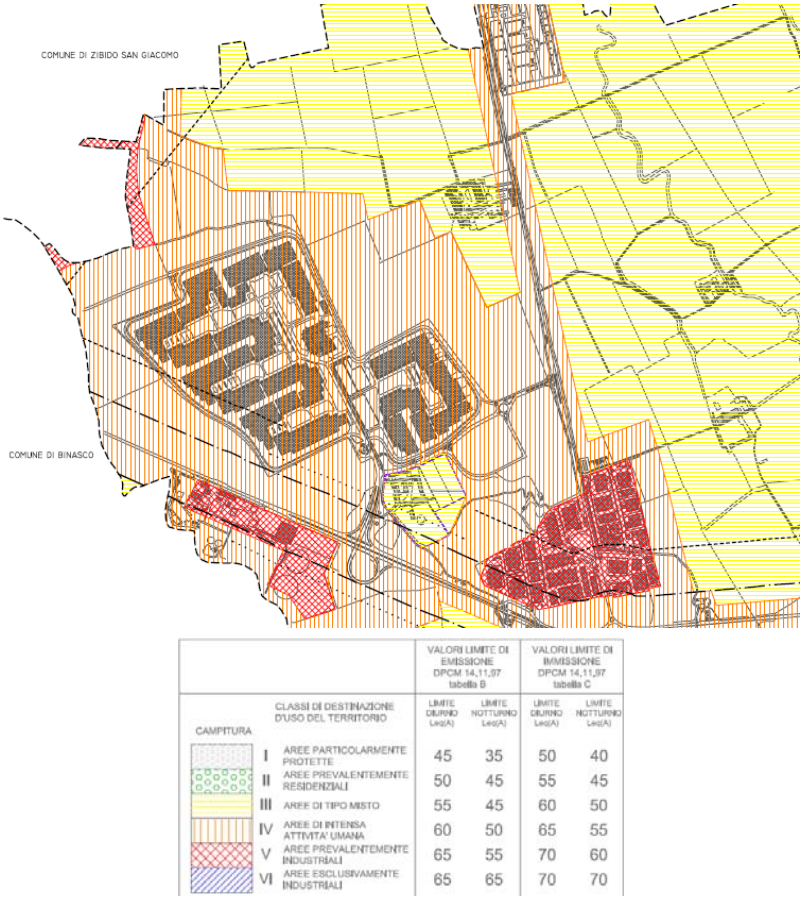
A nord ed est sono presenti aree in classe III (Aree miste), mentre a sud ed ovest la classificazione è coerente con quella del sito. Valgono, pertanto, i seguenti limiti di emissione e immissione assoluti (D.P.C.M. 05.12.1997).

Si riporta inoltre uno stralcio del portale Mirca di Regione Lombardia per mostrare la classificazione delle aree limitrofe, in particolare quelle ricadenti in comune di Zibido San Giacomo.

Tabella 6-1 - Valori limite di emissione (Tabella B) ed assoluti di immissione (Tabella C) per le aree oggetto di intervento (DPCM 14 novembre 1997).

LIMITI DI EMISSIONE		**LAeq [dB(A)]**	
Classi		**Periodo diurno – (06-22)**	**Periodo notturno – (22-06)**
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE		**LAeq [dB(A)]**	
Classi		**Periodo diurno – (06-22)**	**Periodo notturno – (22-06)**
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60

Figura 6-1 – Classificazione acustica del Comune di Lacchiarella



CAMPITURA	CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	VALORI LIMITE DI EMISSIONE DPCM 14,11,97 tabella B – LIMITE DIURNO Leq(A)	VALORI LIMITE DI EMISSIONE DPCM 14,11,97 tabella B – LIMITE NOTTURNO Leq(A)	VALORI LIMITE DI IMMISSIONE DPCM 14,11,97 tabella C – LIMITE DIURNO Leq(A)	VALORI LIMITE DI IMMISSIONE DPCM 14,11,97 tabella C – LIMITE NOTTURNO Leq(A)
	I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	45	35	50	40
	II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	50	45	55	45
	III AREE DI TIPO MISTO	55	45	60	50
	IV AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA	60	50	65	55
	V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	65	55	70	60
	VI AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	65	65	70	70

Figura 6-2 – Stralcio dal portale Mirca di Regione Lombardia

Valgono, inoltre, limitatamente alla rumorosità proveniente dalle infrastrutture stradali, i limiti del DPR 142/2004 (Tabella 6-2). Nelle vicinanze dell'area di intervento sono presenti le seguenti tipologie di strade:

- SP 40 – Strada Ca (Fasce di 100+150 m);
- SP 105 – Strada Cb (Fasce di 100+50 m);
- SS 35 – Strada Cb (Fasce di 100+50 m).

Tabella 6-2 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Strada	**Tipo di strada***	**Ampiezza fascia di pertinenza (m)**	**Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)**		**Altri ricettori (dBA)**	
			Diurno	**Notturno**	**Diurno**	**Notturno**
A - Autostrade	*A-Autostrada*	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – Strada extraurbana principale	*B – Strada extraurbana principale*	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C–Extraurbana secondaria: • ***SP40 (Ca);*** • ***SP 105 (Cb);*** • ***SS 35 (Ca).***	*Ca - Strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980*	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb -Tutte le altre strade extraurbane secondarie	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – Urbana di scorrimento	*Da - Strade a carreggiate separate e inter-quartiere*	100	50	40	70	60
	Db - Tutte le altre strade urbane di scorrimento	100			65	55
E – Urbana di quartiere	*E – Urbana di quartiere*	30	Definiti dai comuni in modo conforme alla zonizzazione acustica comunale			
F – Locale	*F – Locale*	30				

(*) Fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) e relativi limiti (DPR 142/04, Allegato 1). (**) per le scuole vale il solo limite diurno

6.2 IDENTIFICAZIONE RICETTORI E DEI LIMITI APPLICABILI

L'area oggetto di intervento è situata nel comune di Lacchiarella, in un'area agricola che risulta essere collocata:

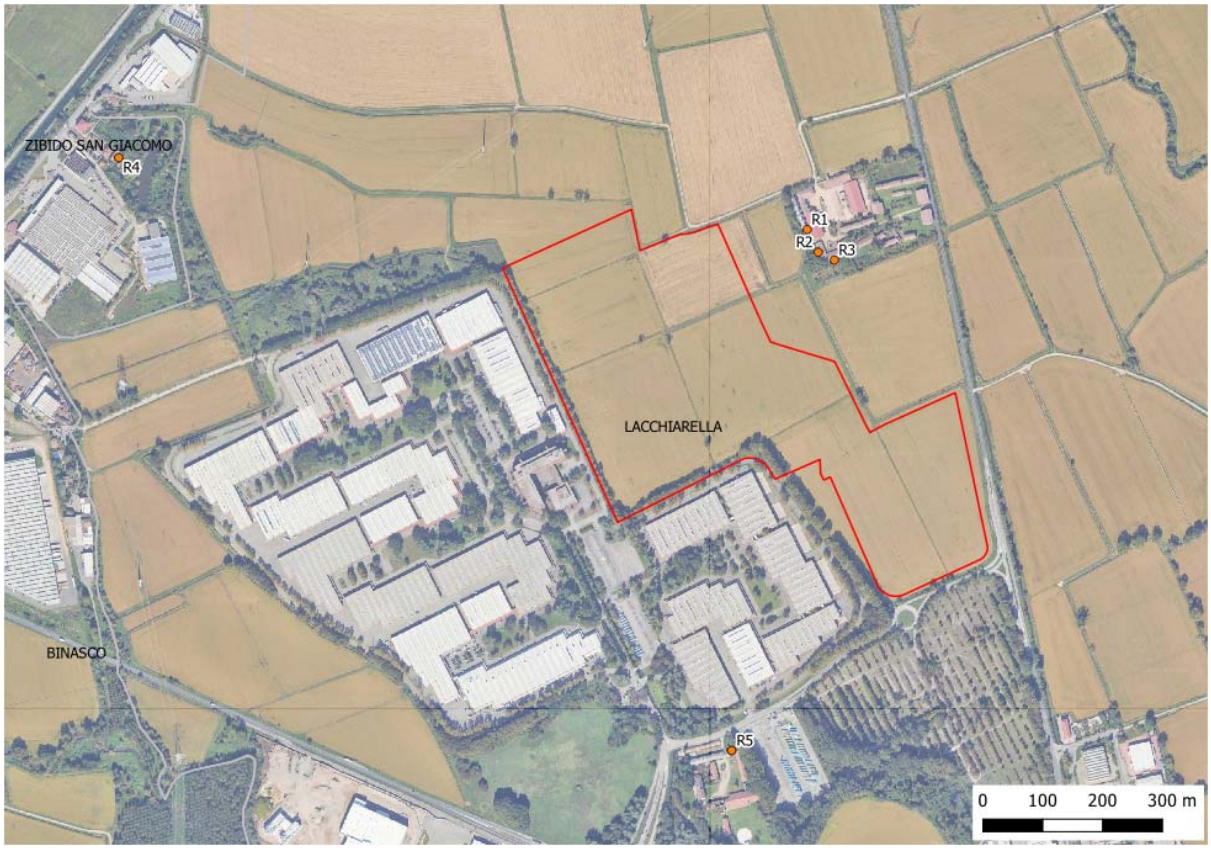
- a circa 130 m ad ovest del complesso di Cascina Mentirate, caratterizzato da ricettori residenziali ed agricoli, ricadente in classe III;
- confinante ad ovest con il centro commerciale il Girasole, ricadente in classe IV;
- a circa 360 m a nord dell'area industriale di Lacchiarella, ricadente in classe V.

I ricettori identificati (Tabella 6-3 e Figura 6-3) sono quelli considerati come ricettori rappresentativi vista la loro posizione rispetto all'ambito ed alla loro classe acustica di appartenenza. Nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (scuole, ospedali…).

Tabella 6-3 – Identificazione e descrizione dei recettori considerati.

Ricettore	Piani	Destinazione d'uso	Classe acustica/Fascia pertinenza acustica	Comune	Descrizione
R1	1	Residenziale	Classe III / -	Lacchiarella	Cascina Mentirate
R2	1				
R3	1				
R4	2	Residenziale	Classe V / Fascia B strada Cb (SS 35)	Zibido San Giacomo	Residenza in località Badile
R5	2	Residenziale	Classe III / Fascia B strada Ca (SP 40)	Lacchiarella	Cascina Coriasco

Figura 6-3 – Localizzazione dei ricettori



6.2.1 VERIFICA DELLE CONDIZIONI DI APPLICABILITÀ DEI LIMITI DIFFERENZIALI

Come riportato dal D.P.C.M. 14/11/97, le condizioni di applicabilità dei limiti differenziali di immissione sono riportate all'articolo 4 del D.P.C.M. del 14/11/1997:

1. *I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.*

2. *Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:*
    a. *se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
    b. *se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.*
3. *Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.*

Con successiva Circolare del settembre 2004, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale (GU n. 217 del 15-9-2004), il ministero, in relazione al precedente punto 2, ha precisato quanto segue.

2. Condizioni di esclusione dal campo di applicazione del criterio differenziale: art. 4, comma 2 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997. Si fa presente che il criterio differenziale ***va applicato se non è verificata anche una sola delle condizioni*** *di cui alle lettere a) e b) del predetto decreto:*

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

E' possibile stimare il livello di rumorosità ambientale, all'interno dell'ambiente abitativo a finestre aperte, nel periodo notturno e diurno, sottraendo, cautelativamente, 5 dB(A) ai valori di rumorosità ambientale stimata ai ricettori. Per stimare l'attenuazione di una parete di un edificio con finestre aperte sono stati confrontati vari studi riportati in letteratura, tra cui "Attenuazione del rumore ambientale attraverso uno finestra aperta" di G. Iannace e L. Maffei, rivista AIA 1995, in base al quale risulta che l'attenuazione media di una finestra è intorno a 6 dB(A); il British Standard Code of Practice CP3 del 1960 che riporta un'attenuazione di circa 5 dB(A) e la ISO 1996 del 1971 per cui l'attenuazione è pari a 10 dB(A).

I limiti differenziali, visto quanto riportato in precedenza ed i valori stimati ai ricettori (paragrafo 7.3), risultano non applicabili né nello scenario di normale attività né negli scenari manutentivi.

6.2.2 ATTIVITÀ IN DEROGA AI LIMITI NORMATIVI

Le attività svolte durante la fase di cantiere rientrano tra le attività soggette a deroga, in quanto si tratta di attività temporanee che possono generare un superamento dei limiti previsti dalla normativa. Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L. n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'art 4 comma 1 punto g) è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

Ad oggi, per il comune di Lacchiarella non risulta essere stato redatto uno specifico regolamento comunale che regoli tali richieste di deroga.

In generale, come riportato all'articolo 8, comma 3ter della L.R. n° 13 del 10 agosto 2001, le autorizzazioni comunali in deroga ai limiti di rumore si devono conformano ai seguenti criteri:

- fatte comunque salve le esigenze di tutela della salute della popolazione esposta al rumore, le limitazioni all'orario di svolgimento e i limiti di rumore eventualmente disposti nell'autorizzazione non devono pregiudicare lo svolgimento dell'evento e la sua compiuta espressione nelle dimensioni artistica, culturale e sociale;
- il provvedimento di autorizzazione motiva le limitazioni all'orario di svolgimento e i limiti di rumore eventualmente disposti, esplicitando nel dettaglio le comprovate esigenze di tutela della salute che impongono tali limitazioni e limiti con riferimento ai valori guida fissati dagli organismi scientifici internazionali.

6.2.3 TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA

Allo scopo di permettere ai cittadini di continuare a conservare la propria qualità di vita, con particolare riguardo al rispetto del riposo notturno, sono fornite delle indicazioni da parte dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) che nel 2009 ha svolto un dettagliato studio sui livelli di rumore minimi che devono essere rispettati negli ambienti abitativi per garantire un buon riposo alle persone (e anche conservare delle buone condizioni di salute): tali indicazioni fanno riferimento a valori soglia contenuti nelle linee guida: Night Noise Guidelines for Europe (http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf).

Fra i vari livelli citati nel documento si riportano i seguenti, che sono quelli più significativi al presente scopo:

- Leq, night = 35 dB(A);
- LA max = 42 dB(A).

Entrambi sono da considerarsi come livelli misurati all'interno degli ambienti con finestre chiuse e costituiscono, quindi, un indice del rumore re-irradiato. Il primo limite è da intendersi come limite per il livello equivalente complessivo atteso di notte. Il secondo, invece, è da applicarsi sul singolo evento, come livello massimo accettabile.

Nel caso in esame, non è da escludere che uno scenario emergenziale possa verificarsi in periodo notturno.

7 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

7.1 DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO

Per la valutazione previsionale dell'impatto acustico, è stato utilizzato "CADNA-A", software sviluppato dalla società tedesca Datakustik che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in Europa.

CADNA-A è un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come "linee guida", che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise.

Il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti: sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia "Ray-Tracing" largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

L'impiego di CADNA-A presuppone le seguenti fasi operative:

a. caratterizzazione geometrica dell'ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
b. localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali, ecc.);
c. individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell'eventuale direttività;
d. definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell'aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
e. individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- l'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (Adiv);
- l'azione dell'atmosfera (Aatm);
- l'attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (Agr);
- l'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti (Abar);
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l'algoritmo di calcolo "Ray-Tracing" genera dei raggi che si propagano nell'ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo è in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa. La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;
- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi

condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti;
affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;

- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

Nel presente caso, e stante quanto contenuto nella Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia con il D. Lgs. n° 194 del 19/08/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 per gli impianti.

Si ritiene che l'incertezza della stima nella presente situazione applicativa sia di circa ±2 dB(A).

7.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA – Stato di fatto (ante operam)

Per la caratterizzazione del clima acustico sono state eseguite due misure tra 06/09/2024 ed il 07/09/2024 nelle posizioni indicate in Figura 7-1.

Le misure hanno avuto il solo scopo di determinare la rumorosità di fondo.

Le misure sono state eseguite con fonometro di Classe 1, regolarmente provvisto di certificato di taratura, da "Tecnico Competente in Acustica Ambientale", così come previsto dall'art. 2 della Legge Quadro 447 del 26.10.1995.

I risultati delle misure sono riassunti nella tabella successiva e riportati, nel dettaglio, nelle schede in Appendice 2. In tabella sono indicati:

- la durata del rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);
- il livello sonoro statistico di fondo L90, espresso in dB(A) ovvero il valore di livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura.

Nel caso in esame, la rumorosità residua in corrispondenza del punto di Misura 02 può essere associata al livello equivalente, in quanto il punto di misura risulta esterno alle fasce di pertinenza stradale, mentre in corrispondenza del punto di Misura 01 la rumorosità residua può essere identificata nel valore L90, in quanto il punto ricade nella fascia B della SP40.

Figura 7-1 – Localizzazione dei punti di misura

Tabella 7-1 - Tabella riassuntiva dei risultati delle misure fonometriche.

Nome	***Ricettore corrispondente e/o a cui può essere associata la rumorosità misurata***	***Durata***	***LAeq [dB(A)]***		***L90 [dB(A)]***		***Classe acustica***	***Fascia di pertinenza acustica***
			Diurno	***Notturno***	***Diurno***	***Notturno***		
Misura 01	R3, R4	24 h	47,3	41,1	37,1	35,1	Classe III	Fascia B SP 40 (strada Cb)
Misura 02	R1, R2	24 h	44,3	40,0	32,3	32,3	Classe III	-

7.3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA – FASE DI ESERCIZIO

7.3.1 FUNZIONAMENTO IN CONDIZIONI NORMALI

Ai fini della valutazione acustica degli impianti del data center sono state considerate come sorgenti attive durante la normale fase di esercizio:

- tutti i chillers di tutte le data hall presenti;
- la sottostazione elettrica.

Si ricorda che tutti i data center di questo tipo sono, per loro natura, in funzione h24 per 365 giorni l'anno e, pertanto, tutte le sorgenti sono state inserite a funzionamento continuo. Il numero, la posizione e le caratteristiche delle sorgenti interne all'area del data center sono stati indicati al Paragrafo 4.2.

L'insieme di tutte le sorgenti interne può essere intesa come sorgente sonora specifica, ovvero una sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale (*art. 2 – come modificato dall'art. 9, dall'art. 18 e dall'art. 24 del d.lgs. n. 42 del 2017 –, comma 1, lett. d) bis – Legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

I livelli stimati, da intendersi come valori di immissione specifici della sorgente analizzata, sono stati calcolati presso ciascun piano degli edifici ricettori (*art. 2 – come modificato dall'art. 9, dall'art. 18 e dall'art. 24 del d.lgs. n. 42 del 2017 –, comma 1, lett. h) bis – Legge 26 ottobre 1995, n. 447*).

7.3.1.1 Calcolo previsionale dei livelli sonori generati e verifica del rispetto dei limiti di legge

I limiti di emissione al confine dell'impianto risultano rispettatati (valore massimo stimato pari a 49 dB(A) in periodo diurno e 47,5 dB(A) in periodo notturno).

I livelli di immissione della specifica sorgente ai ricettori, calcolati a livello previsionale, variano tra circa 45,5 dB(A) e 34,5 dB(A) in periodo diurno e tra circa 43 dB(A) e 32 dB(A) in periodo notturno e non comportano superamenti dei limiti di emissione (Tabella 7-2).

I livelli assoluti di immissione ai ricettori, calcolati a livello previsionale, variano tra circa 39 dB(A) e 48 dB(A) nel periodo diurno e tra 37 dB(A) e 45 dB(A) nel periodo notturno, e non comportano superamenti dei limiti assoluti di immissione (Tabella 7-2).

I limiti differenziali non sono applicabili, in quanto in facciata agli edifici si stimano valori che, se riportati in ambiente interno a finestre aperte (cfr. paragrafo 6.2.1), sono inferiori a 50 dB(A) in periodo diurno ed inferiori a 40 dB(A) in periodo notturno.

In Figura 7-2 e Figura 7-3 si rappresentano le mappe degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo in periodo diurno e notturno, riportando i livelli calcolati ai ricettori (i livelli devono intendersi come i valori più elevati stimati in facciata).

In Figura 7-4 e Figura 7-5 si rappresentano la mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo, riportando i livelli calcolati al confine dell'area privata.

Tabella 7-2 - Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e confronto con i limiti applicabili.

Impianti		Lp stimato [dB(A)]		Residuo [dB(A)]		Livello ambientale [dB(A)]		Classe / Limite di emissione [dB(A)]		Classe / Limite di immissione [dB(A)]	
		DAY	NIGHT	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT
R1	PT	45,2	42,8	44,3	40,0	47,8	44,6	III / 55	III / 45	III / 60	III / 50
R2	PT	45,6	43,2	44,3	40,0	48,0	44,9	III / 55	III / 45	III / 60	III / 50
R3	PT	44,5	42,3	44,3	40,0	47,4	44,3	III / 55	III / 45	III / 60	III / 50
R4	PT	34,5	31,8	37,1	35,1	39,0	36,8	V / 65	V / 55	V / 70	V / 60
	P1	34,7	31,9	37,1	35,1	39,1	36,8	V / 65	V / 55	V / 70	V / 60
R5	PT	39,6	36,8	37,1	35,1	41,5	39,0	III / 55	III / 45	III / 60	III / 50
	P1	39,8	37,1	37,1	35,1	41,7	39,2	III / 55	III / 45	III / 60	III / 50
Confine (max)	-	49,0	47,5					V / 65*	V / 55*		

* classe acustica di previsione in linea con la destinazione d'uso prevista

Figura 7-2 – Chillers e SSE funzionanti h24. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Periodo diurno. In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.

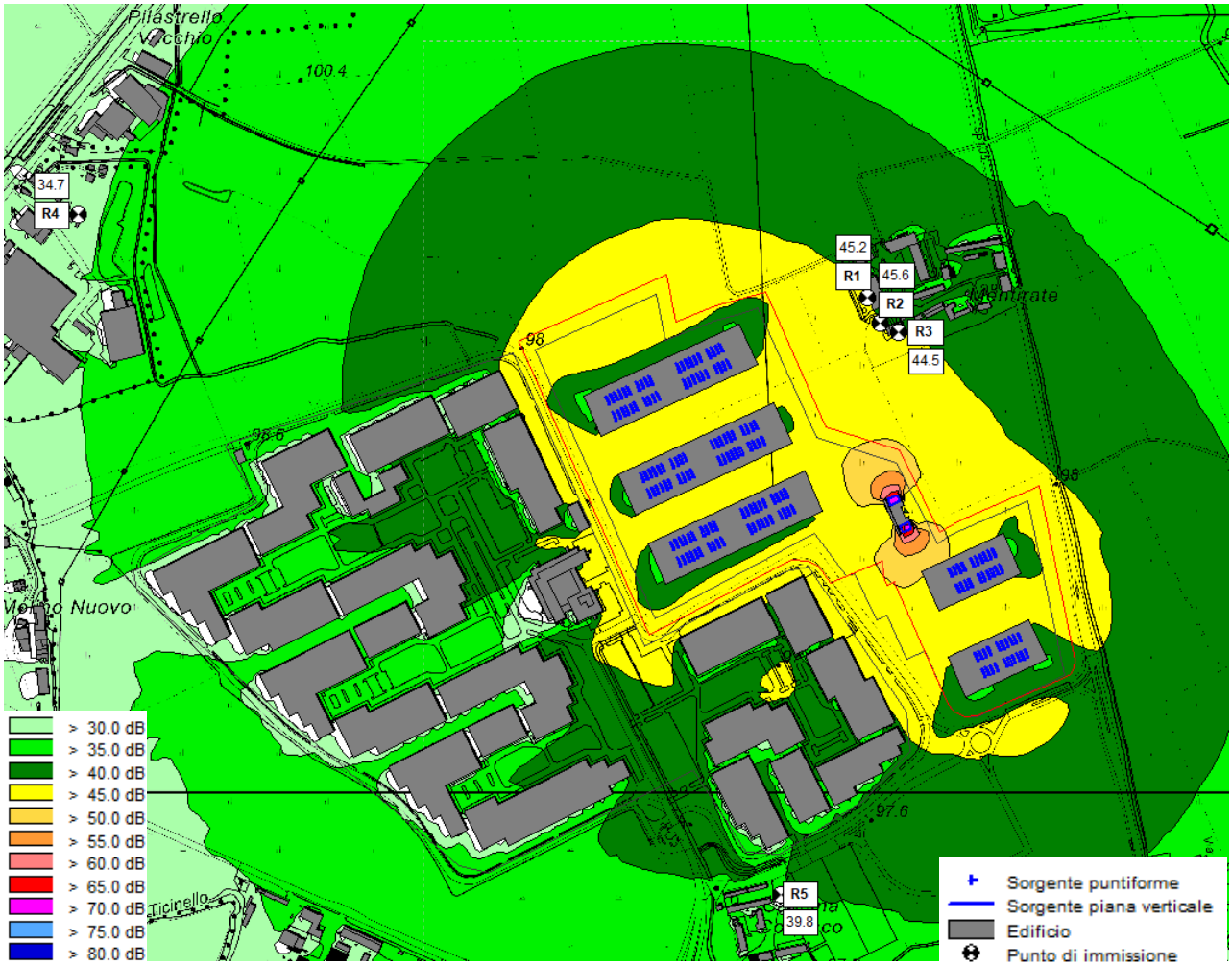


Figura 7-3 – Chillers e SSE funzionanti h24. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Periodo notturno. In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.

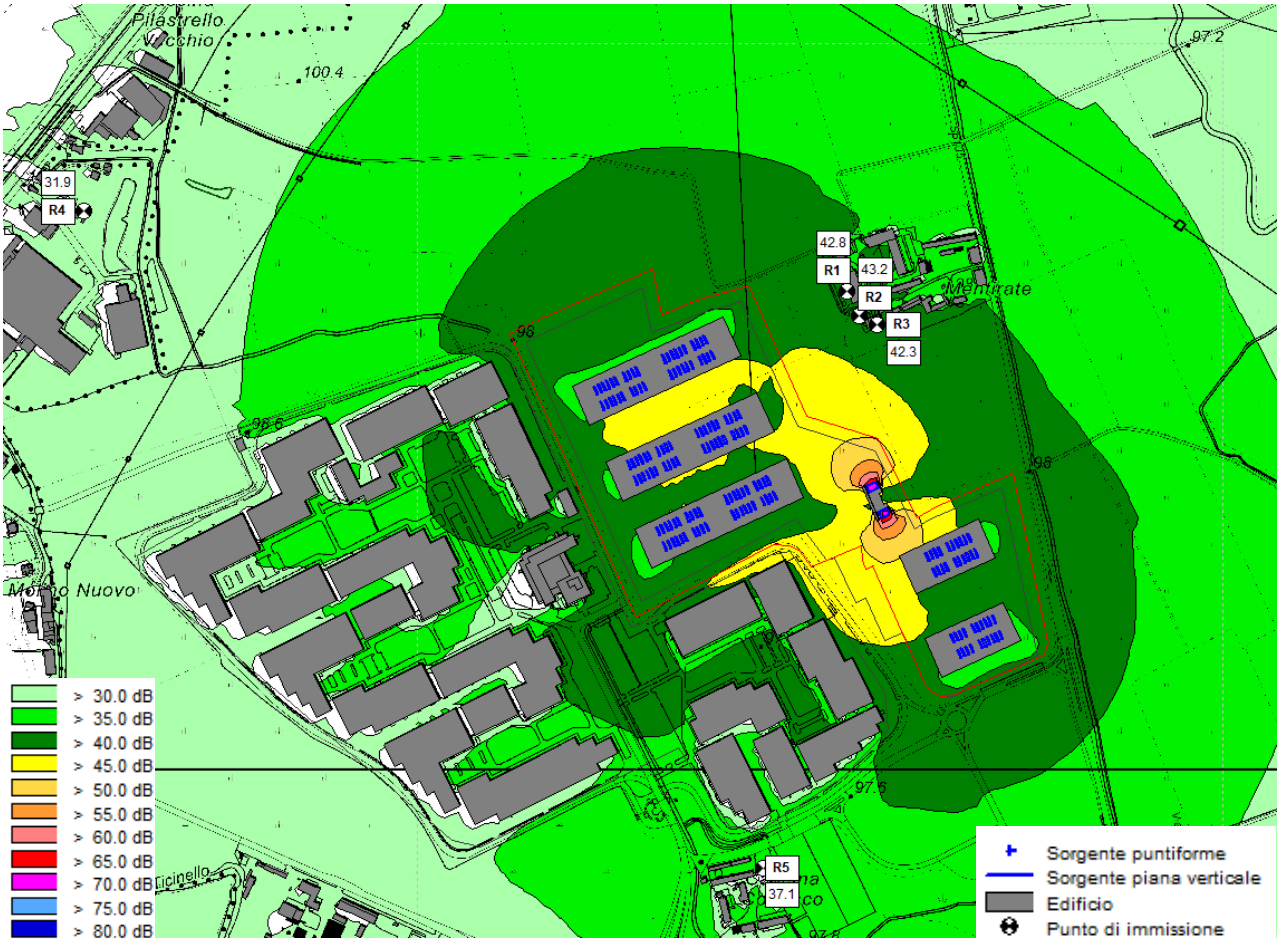


Figura 7-4 Chillers e SSE funzionanti h24. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Confine - Periodo diurno. In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.

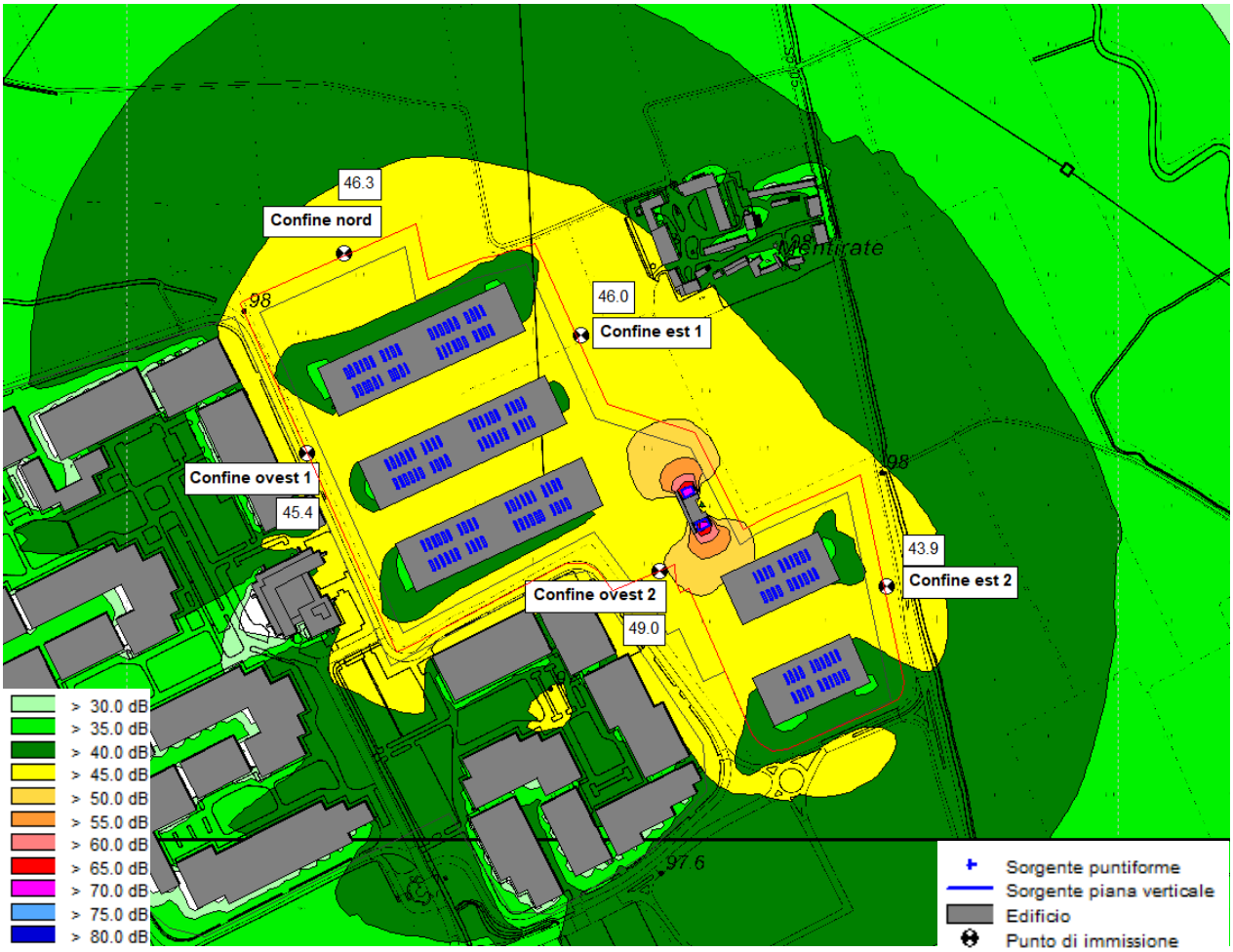
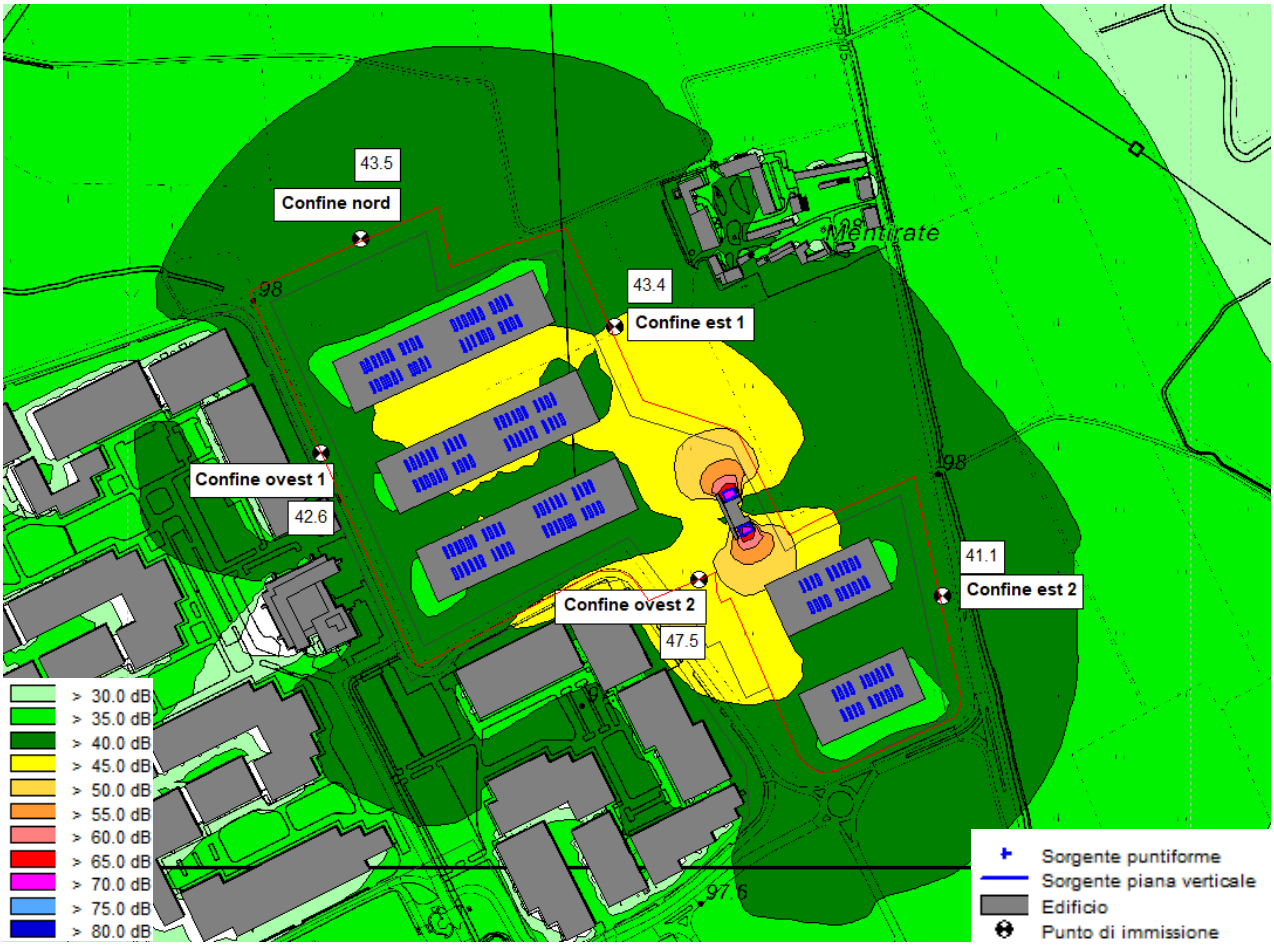


Figura 7-5 – Chillers e SSE funzionanti h24. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Confine - Periodo notturno. In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.2 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE: SCENARIO MANUTENTIVO 1

La verifica del limite di emissione e differenziale di immissione diurno ai ricettori è stata fatta con riferimento alla massima emissione acustica, ipotizzando, quindi, un funzionamento continuo degli impianti, mentre per la verifica del limite assoluto di immissione nel periodo diurno è stato impostato l'effettivo funzionamento dei generatori (2 ore di funzionamento consecutivo).

Gli scenari manutentivi verificati sono quelli descritti al paragrafo 5.

Si ricorda che il limite differenziale diurno risulta non applicabile, in quanto il rumore ambientale stimato all'interno dei ricettori a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) (cfr. paragrafo 6.2.1).

7.3.2.1 Scenari funzionamento continuo (emissione e differenziale)

Di seguito si riporta la mappa degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario manutentivo 1 con i generatori a funzionamento continuo e la rispettiva tabella con i valori stimati ai ricettori.

Si precisa che, in generale, per gli scenari manutentivi, oltre al funzionamento simultaneo dei generatori dello scenario valutato, è previsto anche il funzionamento di tutti i macchinari attivi durante lo scenario di normale esercizio, ovvero tutti i chiller.

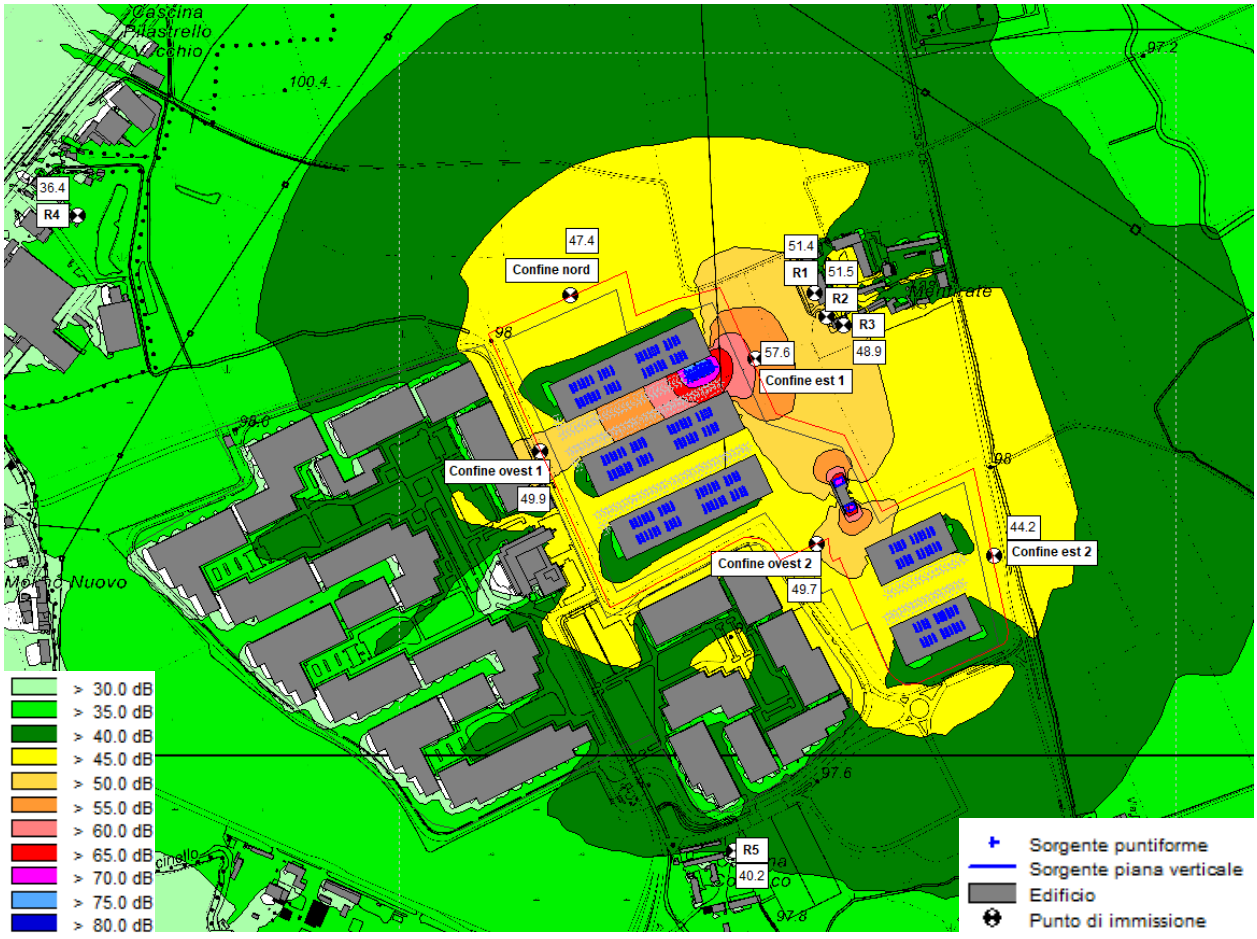
A livello previsionale, non si stimano superamenti dei limiti applicabili.

Tabella 7-3 - Impianti e generatori a funzionamento continuo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti di emissione (SCENARIO MANUTENTIVO 1)

Scenario manutentivo 1						
Impianti + generatori		**Lp stimato**	**Residuo [dB(A)]**	**Liv. ambientale [dB(A)]**	**Classe / Limite di EMISSIONE [dB(A)]**	
		dB(A)	**DAY**	**DAY**	**DAY**	
R1	PT	51,4	44,3	52,2	III	55
R2	PT	51,5	44,3	52,3	III	55
R3	PT	48,9	44,3	50,2	III	55
R4	PT	36,3	37,1	39,7	V	65
	P1	36,4	37,1	39,8	V	65
R5	PT	40,0	37,1	41,8	III	55
	P1	40,2	37,1	41,9	III	55
Confine (max)	-	57,6			V*	65

* classe acustica di previsione in linea con la destinazione d'uso prevista

Figura 7-6 – Sorgenti attive: chiller e generatori. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO MANUTENTIVO 1) In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.2.2 Scenari funzionamento effettivo (immissione assoluta)

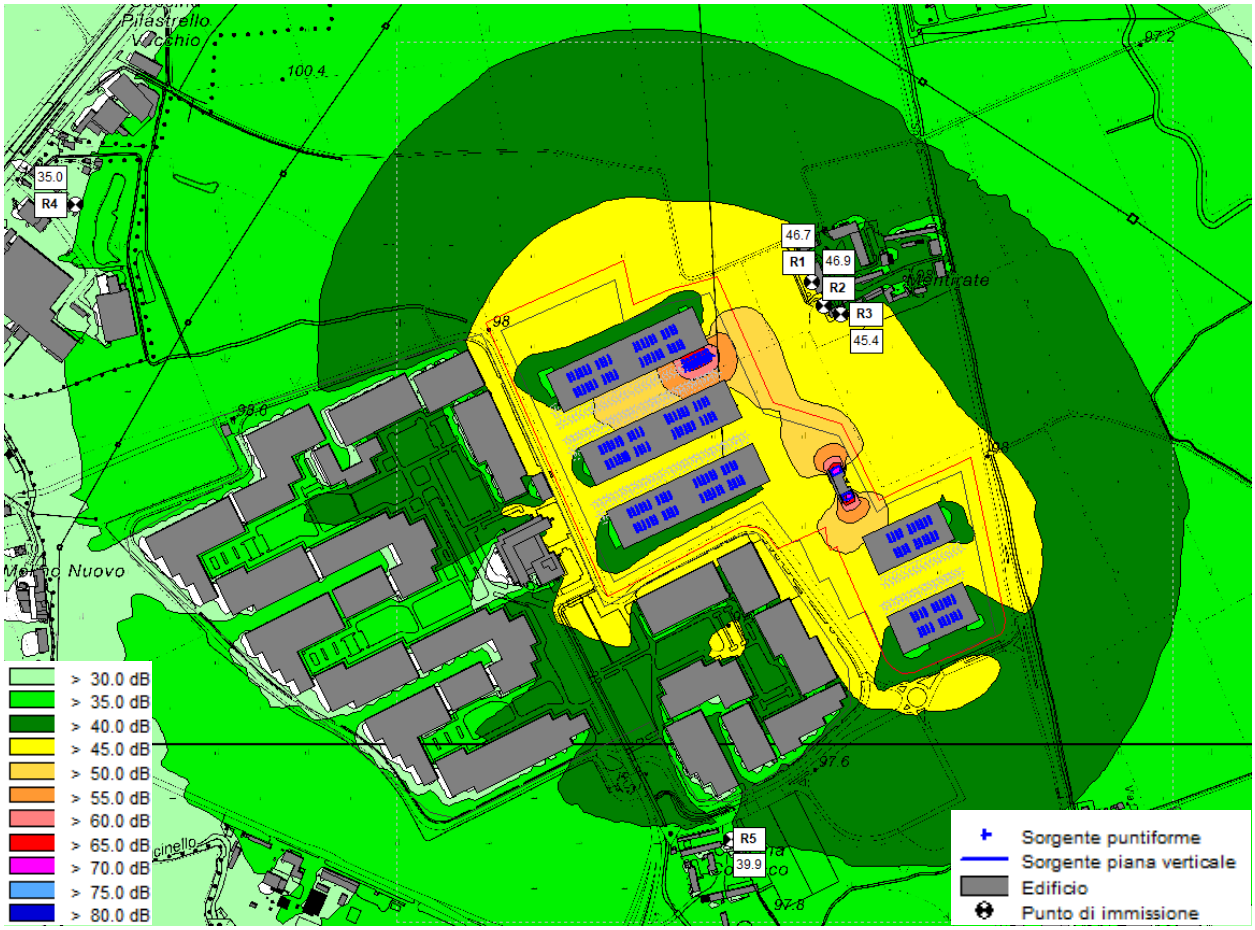
Di seguito si riportano le mappe degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario manutentivo con i generatori a funzionamento effettivo (120 minuti al giorno) e le rispettive tabelle con i valori stimati ai ricettori.

A livello previsionale, si stima il rispetto dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 7-4 - Impianti e generatori a funzionamento effettivo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti assoluti di immissione (SCENARIO MANUTENTIVO 1)

Scenario manutentivo 1						
Impianti + generatori		Lp stimato	Residuo [dB(A)]	Livello ambientale [dB(A)]	Classe / Limite di IMMISSIONE [dB(A)]	
		dB(A)	DAY	DAY	DAY	
R1	PT	46,7	44,3	48,7	III	60
R2	PT	46,9	44,3	48,8	III	60
R3	PT	45,4	44,3	47,9	III	60
R4	PT	34,8	37,1	39,1	V	70
	P1	35,0	37,1	39,2	V	70
R5	PT	39,6	37,1	41,5	III	60
	P1	39,9	37,1	41,7	III	60

Figura 7-7 – Impianti e generatori a funzionamento effettivo. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO MANUTENTIVO 1) In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.3 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE: SCENARIO MANUTENTIVO 2

La verifica del limite di emissione e differenziale di immissione diurno ai ricettori è stata fatta con riferimento alla massima emissione acustica, ipotizzando, quindi, un funzionamento continuo degli impianti, mentre per la verifica del limite assoluto di immissione nel periodo diurno è stato impostato l'effettivo funzionamento dei generatori (2 ore di funzionamento consecutivo).

Gli scenari manutentivi verificati sono quelli descritti al paragrafo 5.

Si ricorda che il limite differenziale diurno risulta non applicabile, in quanto il rumore ambientale stimato all'interno dei ricettori a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) (cfr. paragrafo 6.2.1).

7.3.3.1 Scenari funzionamento continuo (emissione e differenziale)

Di seguito si riporta la mappa degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario manutentivo 2 con i generatori a funzionamento continuo e la rispettiva tabella con i valori stimati ai ricettori.

Si precisa che, in generale, per gli scenari manutentivi, oltre al funzionamento simultaneo dei generatori dello scenario valutato, è previsto anche il funzionamento di tutti i macchinari attivi durante lo scenario di normale esercizio, ovvero tutti i chiller.

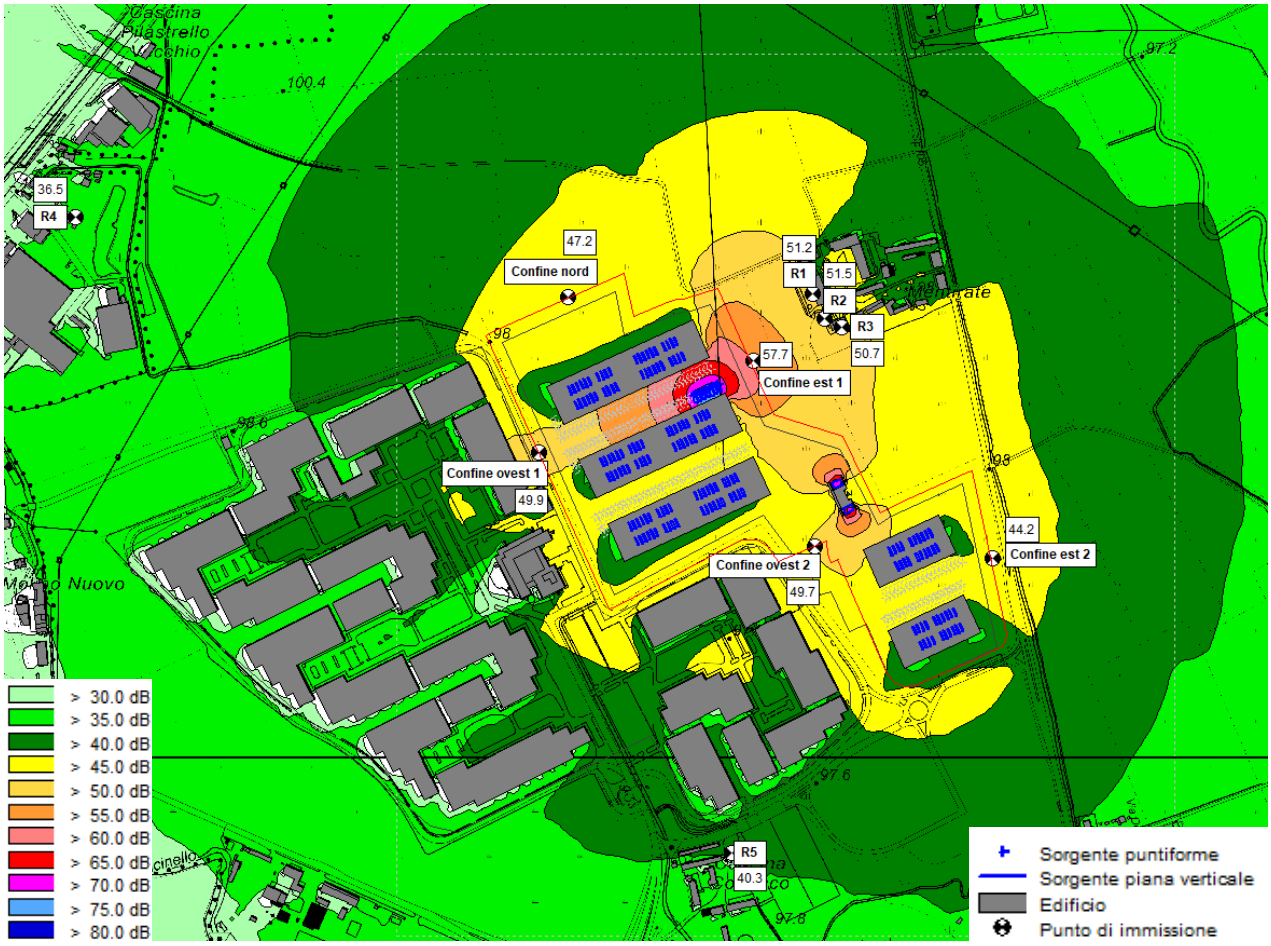
A livello previsionale, non si stimano superamenti dei limiti applicabili.

Tabella 7-5 - Impianti e generatori a funzionamento continuo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti di emissione (SCENARIO MANUTENTIVO 2)

Scenario manutentivo 2						
Impianti + generatori		**Lp stimato**	**Residuo [dB(A)]**	**Livello ambientale [dB(A)]**	**Classe / Limite di EMISSIONE [dB(A)]**	
		dB(A)	**DAY**	**DAY**	**DAY**	
R1	PT	51,2	44,3	52,0	III	55
R2	PT	51,5	44,3	52,3	III	55
R3	PT	50,7	44,3	51,6	III	55
R4	PT	36,4	37,1	39,8	V	65
	P1	36,5	37,1	39,8	V	65
R5	PT	40,0	37,1	41,8	III	55
	P1	40,3	37,1	42,0	III	55
Confine (max)	-	57,7			V*	65

* classe acustica di previsione in linea con la destinazione d'uso prevista

Figura 7-8 – Sorgenti attive: chiller e generatori. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO MANUTENTIVO 2) In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.3.2 Scenari funzionamento effettivo (immissione assoluta)

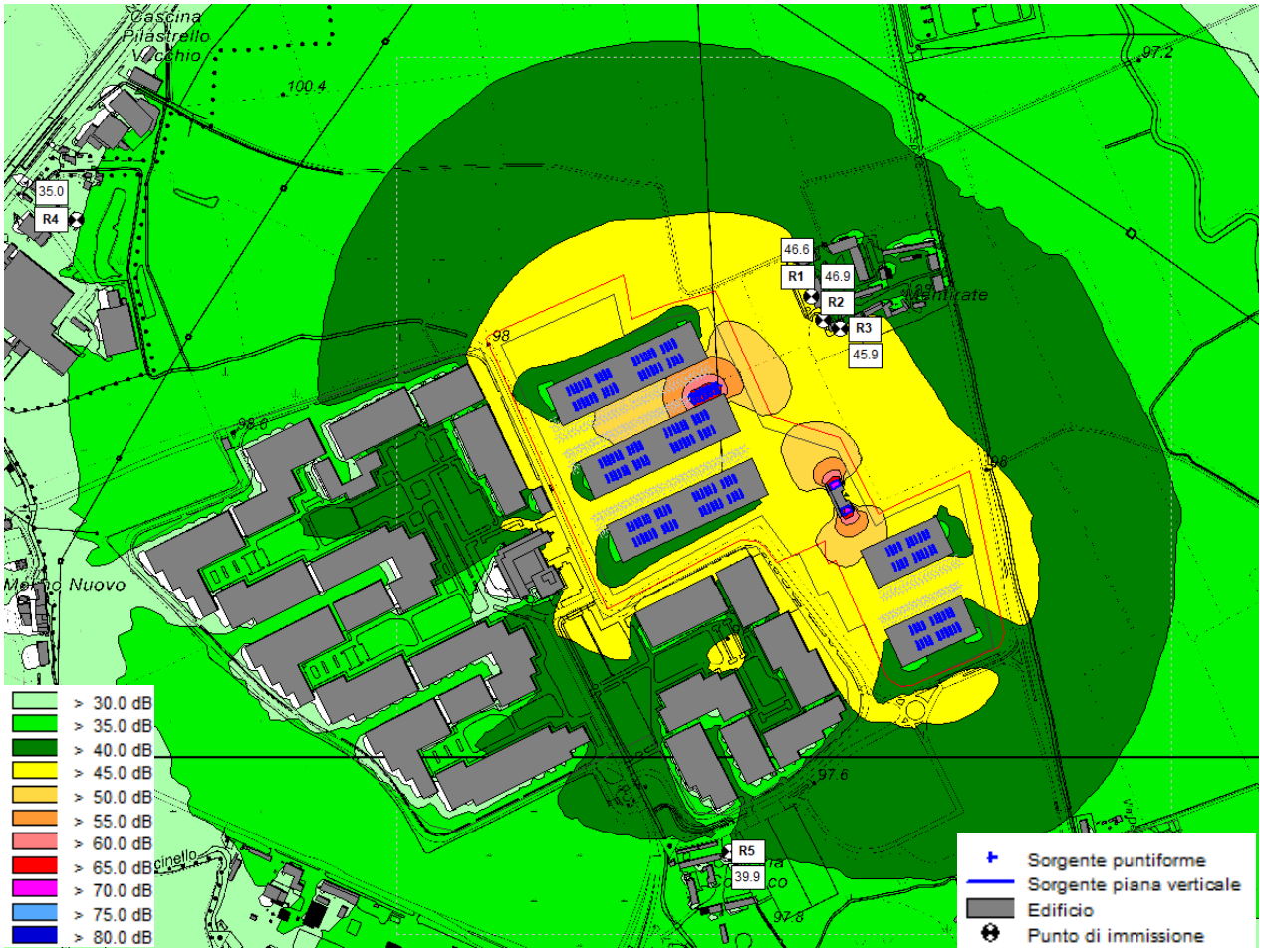
Di seguito si riportano le mappe degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario manutentivo con i generatori a funzionamento effettivo (120 minuti al giorno) e le rispettive tabelle con i valori stimati ai ricettori.

A livello previsionale, si stima il rispetto dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 7-6 - Impianti e generatori a funzionamento effettivo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti assoluti di immissione (SCENARIO MANUTENTIVO 2)

Scenario manutentivo 2						
Impianti + generatori		**Lp stimato**	**Residuo [dB(A)]**	**Livello ambientale [dB(A)]**	**Classe / Limite di IMMISSIONE [dB(A)]**	
		dB(A)	**DAY**	**DAY**	**DAY**	
R1	PT	46,6	44,3	48,6	III	60
R2	PT	46,9	44,3	48,8	III	60
R3	PT	45,9	44,3	48,2	III	60
R4	PT	34,8	37,1	39,1	V	70
	P1	35,0	37,1	39,2	V	70
R5	PT	39,6	37,1	41,5	III	60
	P1	39,9	37,1	41,7	III	60

Figura 7-9 – Impianti e generatori a funzionamento effettivo. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO MANUTENTIVO 2) In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.4 CONDIZIONI DI MANUTENZIONE: SCENARIO MANUTENTIVO 3

La verifica del limite di emissione e differenziale di immissione diurno ai ricettori è stata fatta con riferimento alla massima emissione acustica, ipotizzando, quindi, un funzionamento continuo degli impianti, mentre per la verifica del limite assoluto di immissione nel periodo diurno è stato impostato l'effettivo funzionamento dei generatori (2 ore di funzionamento consecutivo).

Gli scenari manutentivi verificati sono quelli descritti al paragrafo 5.

Si ricorda che il limite differenziale diurno risulta non applicabile, in quanto il rumore ambientale stimato all'interno dei ricettori a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) (cfr. paragrafo 6.2.1).

7.3.4.1 Scenari funzionamento continuo (emissione)

Di seguito si riporta la mappa degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario manutentivo 3 con i generatori a funzionamento continuo e la rispettiva tabella con i valori stimati ai ricettori.

Si precisa che, in generale, per gli scenari manutentivi, oltre al funzionamento simultaneo dei generatori dello scenario valutato, è previsto anche il funzionamento di tutti i macchinari attivi durante lo scenario di normale esercizio, ovvero tutti i chiller.

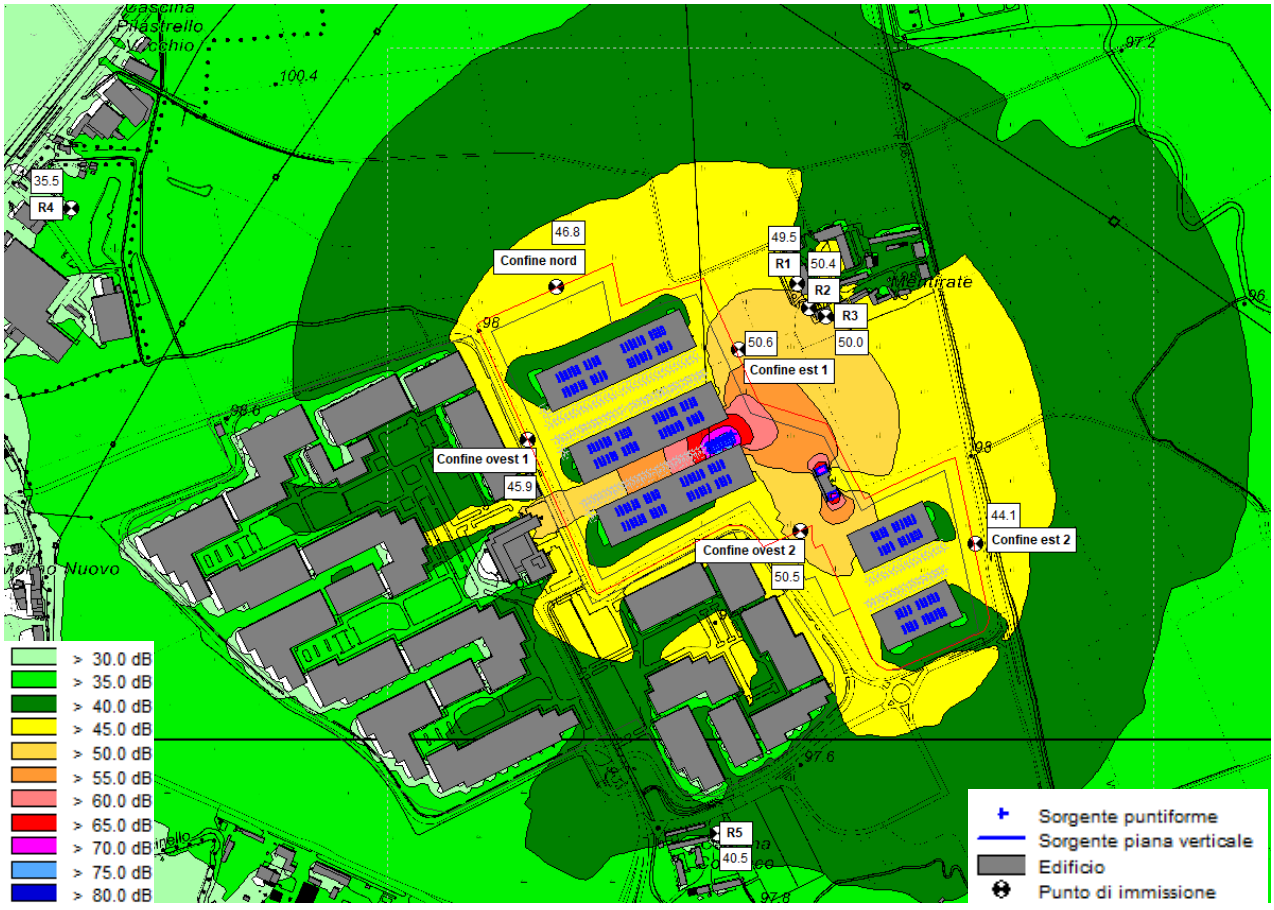
A livello previsionale, non si stimano superamenti dei limiti applicabili.

Tabella 7-7 - Impianti e generatori a funzionamento continuo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti di emissione (SCENARIO MANUTENTIVO 3)

Scenario manutentivo 3						
Impianti + generatori		**Lp stimato**	**Residuo [dB(A)]**	**Livello ambientale [dB(A)]**	**Classe / Limite di EMISSIONE [dB(A)]**	
		dB(A)	**DAY**	**DAY**	**DAY**	
R1	PT	49,5	44,3	50,6	III	55
R2	PT	50,4	44,3	51,4	III	55
R3	PT	50,0	44,3	51,0	III	55
R4	PT	35,2	37,1	39,3	V	65
	P1	35,5	37,1	39,4	V	65
R5	PT	40,2	37,1	41,9	III	55
	P1	40,5	37,1	42,1	III	55
Confine (max)	-	50,6			V*	65

* classe acustica di previsione in linea con la destinazione d'uso prevista

Figura 7-10 – Sorgenti attive: chiller e generatori. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO MANUTENTIVO 3) In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.4.2 Scenari funzionamento effettivo (immissione assoluta)

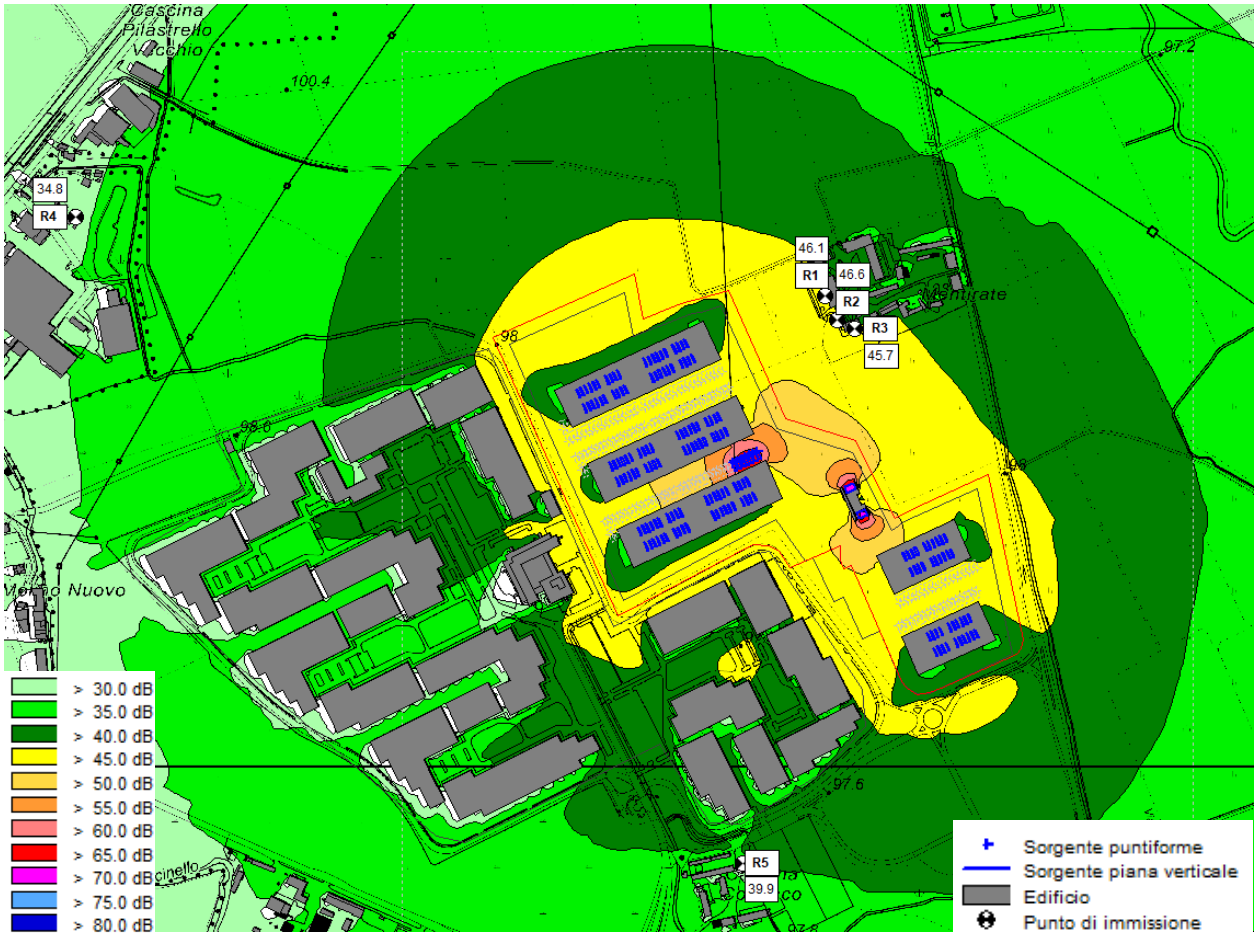
Di seguito si riportano le mappe degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario manutentivo con i generatori a funzionamento effettivo (120 minuti al giorno) e le rispettive tabelle con i valori stimati ai ricettori.

A livello previsionale, si stima il rispetto dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 7-8 - Impianti e generatori a funzionamento effettivo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti assoluti di immissione (SCENARIO MANUTENTIVO 3)

Scenario manutentivo 3						
Impianti + generatori		Lp stimato	Residuo [dB(A)]	Livello ambientale [dB(A)]	Classe / Limite di IMMISSIONE [dB(A)]	
		dB(A)	DAY	DAY	DAY	
R1	PT	46,1	44,3	48,3	III	60
R2	PT	46,6	44,3	48,6	III	60
R3	PT	45,7	44,3	48,1	III	60
R4	PT	34,6	37,1	39,0	V	70
	P1	34,8	37,1	39,1	V	70
R5	PT	39,7	37,1	41,6	III	60
	P1	39,9	37,1	41,7	III	60

Figura 7-11 – Impianti e generatori a funzionamento effettivo. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO MANUTENTIVO 3) In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.3.5 CONDIZIONI EMERGENZIALI

La verifica di tutti i limiti applicabili, dovendo simulare uno scenario emergenziale reale, è stata eseguita rispetto ad entrambi i periodi di riferimenti diurno e notturno, ipotizzando quindi un funzionamento continuo di tutti impianti (chillers, SSE e generatori di emergenza).

Relativamente al progetto, lo scenario di emergenza verificato è quello descritto al paragrafo 5. Lo scopo di tali simulazioni è quello di verificare le condizioni per l'autorizzabilità in deroga ai limiti di rumore come attività temporanea ai sensi della legge 447/1995, stimando l'eventuale significatività dei superamenti dei limiti, con particolare attenzione al periodo notturno, anche allo scopo di verificare un eventuale impatto negativo sulla salute pubblica. Tale approccio è in linea con quanto espresso all'interno delle nuove "Linee guida per le procedure di Valutazione Ambientale dei data center" (D.D. VA n° 257 del 02/08/2024): esso prevede la verifica dei soli limiti di emissione e assoluti di immissione, ma non del limite differenziale.

Di seguito si riportano le mappe degli isolivelli acustici a 4 m dello scenario di emergenza con i generatori a funzionamento continuo e le rispettive tabelle con i valori stimati ai ricettori.

A livello previsionale, si stima:

- il superamento dei limiti di emissione in periodo diurno presso i ricettori R1, R2 e R3 (Cascina Mentirate);

- il superamento dei limiti di emissione in periodo notturno presso i ricettori R1, R2, R3 (Cascina Mentirate) e R5 (Cascina Coriasco);
- il superamento dei limiti di assoluti di immissione in periodo notturno presso i ricettori R1, R2 e R3 (Cascina Mentirate).

In relazione ai potenziali effetti sulla salute pubblica con riferimento a quanto riportato nel paragrafo 6.2.3 i limiti verificati sono i seguenti:

- Leq, night = 35 dB(A);
- LA max = 42 dB(A).

Entrambi sono da considerarsi come livelli misurati all'interno degli ambienti con finestre chiuse e costituiscono, quindi, un indice del rumore re-irradiato. Il primo limite è da intendersi come limite per il livello equivalente complessivo atteso di notte. Il secondo, invece, è da applicarsi sul singolo evento, come livello massimo accettabile.

Nel caso in esame, avendo ipotizzato, cautelativamente, un funzionamento continuo sull'intero periodo di riferimento, il valore massimo stimato in facciata al ricettore residenziale più esposto (R1, R2 e R3, rappresentanti della Cascina Mentirate) è pari a circa 60 dB(A): considerando il valore minimo di abbattimento della facciata pari a 40 dB(A) (DPCM 5.12.97) si stima un valore massimo, a finestre chiuse, all'interno degli edifici, assolutamente trascurabile e sensibilmente inferiore ad entrambi i valori soglia forniti dalla OMS.

Pertanto, si può concludere che il disturbo arrecato ai ricettori residenziali è totalmente trascurabile e sussistono le condizioni per l'autorizzabilità in deroga del funzionamento in caso di emergenza.

Tabella 7-9 - Impianti e generatori a funzionamento continuo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti applicabili (SCENARIO DI EMERGENZA) – Periodo diurno

Scenario di emergenza							
Impianti + generatori		**Lp stimato [dB(A)]**	**Residuo [dB(A)]**	**Livello ambientale [dB(A)]**	**Classe / Limiti di EMISSIONE ed IMMISSIONE [dB(A)]**		
		DAY	**DAY**	**DAY**	**DAY**		
R1	PT	58,5	44,3	58,7	III	55	60
R2	PT	59,2	44,3	59,3	III	55	60
R3	PT	58,5	44,3	58,7	III	55	60
R4	PT	45,3	37,1	45,9	V	65	70
	P1	45,3	37,1	45,9	V	65	70
R5	PT	47,6	37,1	48,0	III	55	60
	P1	49,1	37,1	49,4	III	55	60

Tabella 7-10 - Impianti e generatori a funzionamento continuo. Livelli di pressione sonora previsti per effetto degli impianti e dei generatori e confronto con i limiti applicabili (SCENARIO DI EMERGENZA) – Periodo notturno

Scenario di emergenza							
Impianti + generatori		**Lp stimato [dB(A)]**	**Residuo [dB(A)]**	**Livello ambientale [dB(A)]**	**Classe / Limiti di EMISSIONE ed IMMISSIONE [dB(A)]**		
		NIGHT	**NIGHT**	**NIGHT**	**NIGHT**		
R1	PT	58,4	40,0	58,5	III	45	50
R2	PT	59,2	40,0	59,3	III	45	50
R3	PT	58,4	40,0	58,5	III	45	50
R4	PT	45,1	35,1	45,5	V	55	70
	P1	45,1	35,1	45,5	V	55	70
R5	PT	47,3	35,1	47,6	III	45	50
	P1	48,8	35,1	49,0	III	45	50

Figura 7-12 – Sorgenti attive: chillers, SSE e generatori. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO DI EMERGENZA) – Periodo diurno. In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.

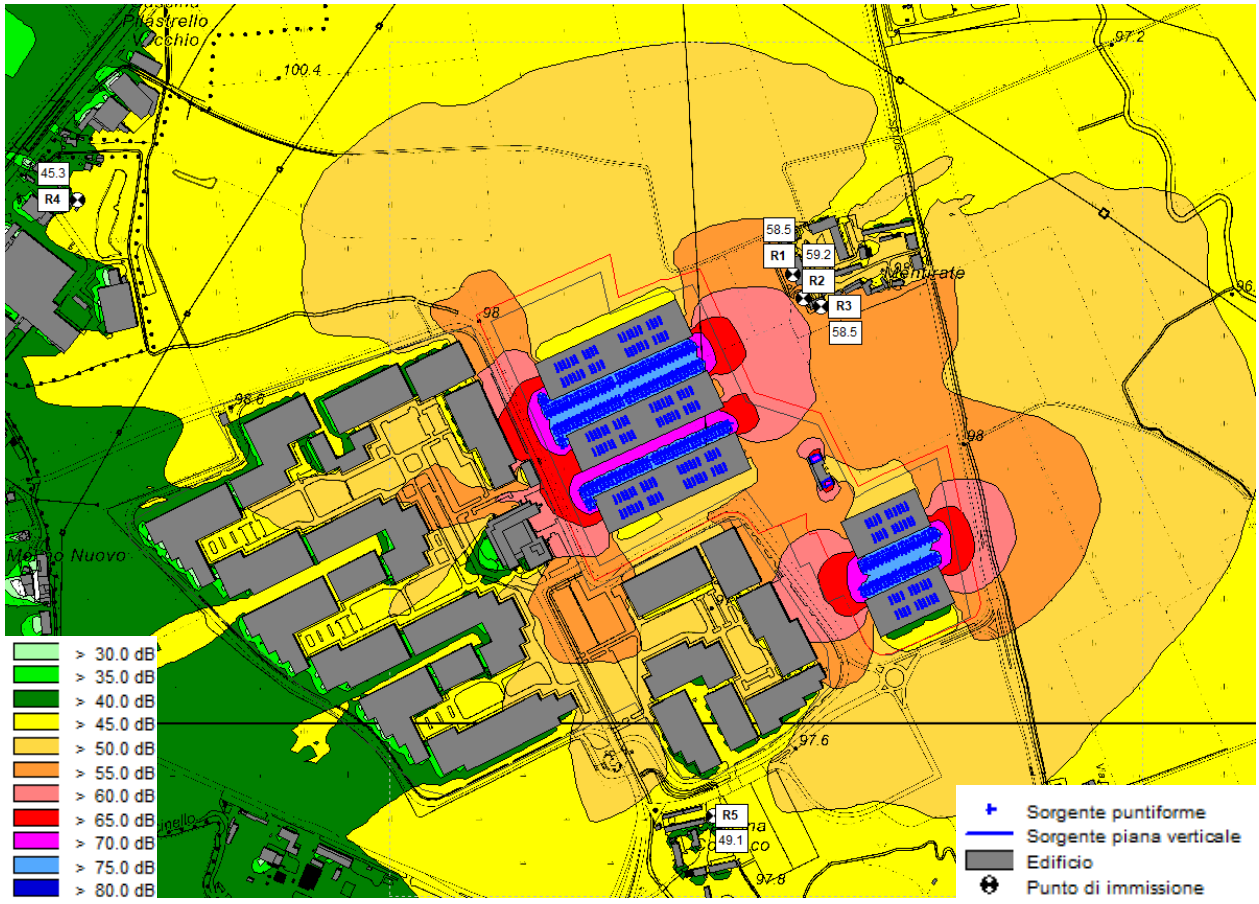
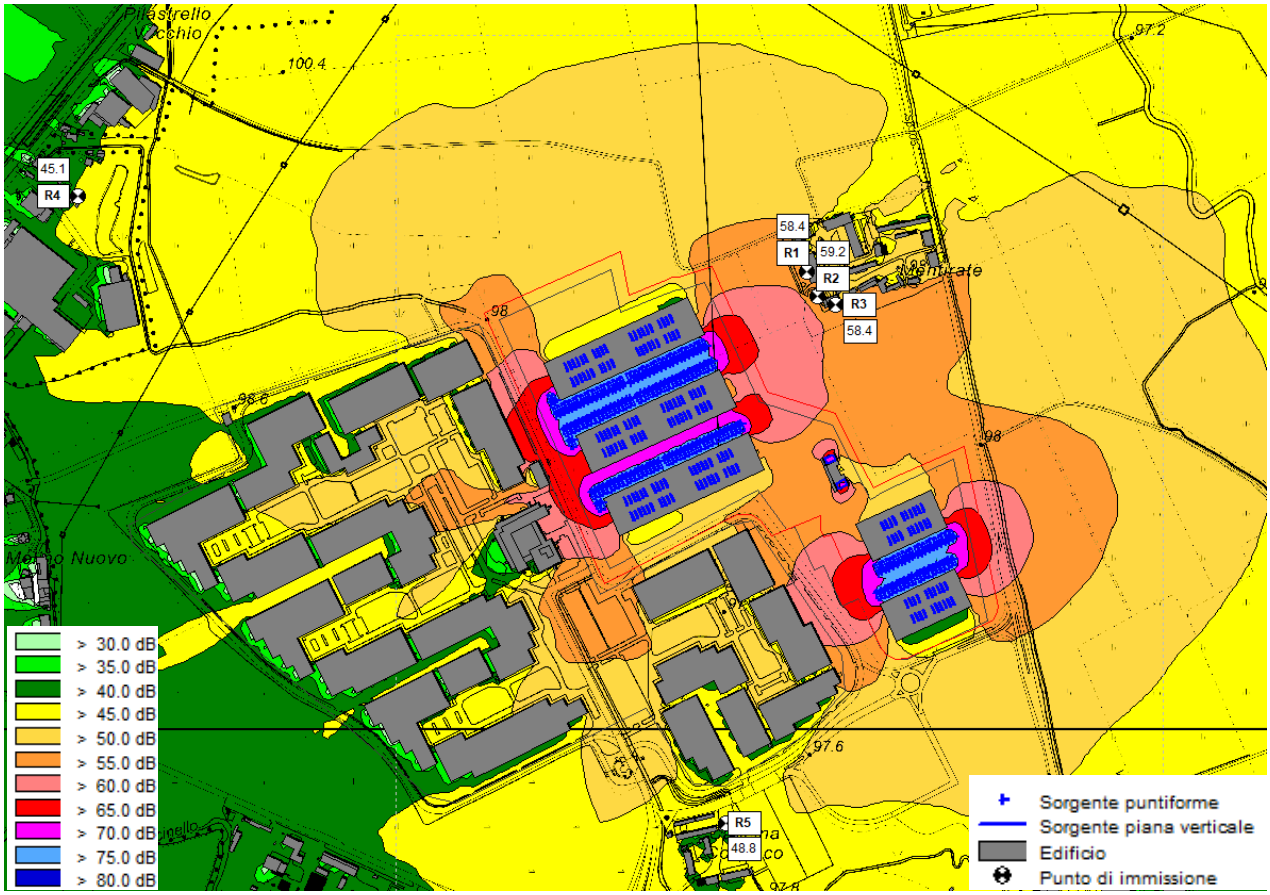


Figura 7-13 – Sorgenti attive: chillers, SSE e generatori. Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo (SCENARIO DI EMERGENZA) – Periodo notturno. In rosso il confine della parte privata del comparto H2a.



7.4 MISURE DI MITIGAZIONE

I risultati delle simulazioni previsionali contenuti nella presente relazione sono basati:

- sui dati di emissione acustica dei macchinari forniti dai progettisti e riportati in Appendice 3;
- sull'attuale disposizione planivolumetrica degli edifici e dei macchinari;
- sul numero dei macchinati per tipologia.

In caso di modifica di uno o più degli elementi sopra indicati le simulazioni dovranno essere ripetute.

Ciò premesso, nella configurazione attuale, a livello previsionale, non sono necessarie misure di mitigazione in quanto i limiti applicabili risultano rispettati in entrambi i periodi di riferimento.

Tuttavia, considerando le tipiche incertezze modellistiche e quelle legate alla rumorosità degli impianti, visto anche il numero molto elevato di sorgenti sonore, si raccomanda di prevedere, qualora i dati acustici effettivi dovessero essere diversi rispetto a quelli utilizzati per le simulazioni, misure di mitigazione sui seguenti elementi:

- la sottostazione elettrica e i relativi trasformatori;
- i chillers degli edifici S4 e S5 più prossimi ai ricettori, con particolare riferimento alla Cascina Mentirate.

7.5 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

Le stime effettuate dovranno essere verificate, con opportuna campagna di rilievi fonometrici, a seguito della realizzazione delle opere e della loro messa in esercizio, al fine di confrontare la situazione acustica effettiva con quella prevista a calcolo.

Per il programma di monitoraggio si rimanda al PMA depositato.

8 CONCLUSIONI

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di impatto acustico allegata all'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale riguardante l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza a servizio di un nuovo Datacenter in Comune di Lacchiarella (MI) in corso di progettazione.

Gli scenari simulati sono i seguenti:

- Condizioni di normale esercizio, che prevede il funzionamento delle sorgenti attive durante la normale fase di esercizio, ovvero i chillers e la sottostazione elettrica;
- Condizioni di manutenzione, secondo lo schema indicato al paragrafo 4.2 e come indicato nelle figure successive. Vengono simulati gli scenari più sfavorevoli nei confronti dei ricettori del test annuale, ovvero quello che prevede l'accensione contemporanea di un massimo di 7 generatori di un singolo *data hall* per due ore consecutive al 100% di carico;
- Condizione emergenziale, che prevede il funzionamento contemporaneo di tutti i generatori al 100% di carico.

Per quanto riguarda le condizioni di normale esercizio e gli scenari manutentivi, si stima, a livello previsionale, il rispetto dei limiti applicabili, sia diurni che notturni. I limiti di immissione differenziali non risultano applicabili.

Per quanto concerne lo scenario di emergenza, si stima, a livello previsionale:

- il superamento dei limiti di emissione in periodo diurno presso i ricettori R1, R2 e R3 (Cascina Mentirate);
- il superamento dei limiti di emissione in periodo notturno presso i ricettori R1, R2, R3 (Cascina Mentirate) e R5 (Cascina Coriasco);
- il superamento dei limiti di assoluti di immissione in periodo notturno presso i ricettori R1, R2 e R3 (Cascina Mentirate).

Dal punto di vista della salute pubblica non si riscontrano criticità in quanto il disturbo arrecato ai ricettori residenziali è assolutamente trascurabile e sussistono le condizioni per l'autorizzabilità in deroga del funzionamento in caso di emergenza.

Le stime effettuate dovranno essere verificate, con opportuna campagna di rilievi fonometrici, a seguito della realizzazione delle opere e della loro messa in esercizio, al fine di confrontare la situazione acustica effettiva con quella prevista a calcolo.

I risultati delle simulazioni previsionali contenuti nella presente relazione sono basati:

- sui dati di emissione acustica dei macchinari forniti dai progettisti e riportati in Appendice 3;
- sull'attuale disposizione planivolumetrica degli edifici e dei macchinari;
- sul numero dei macchinati per tipologia.

In caso di modifica di uno o più degli elementi sopra indicati le simulazioni dovranno essere ripetute.

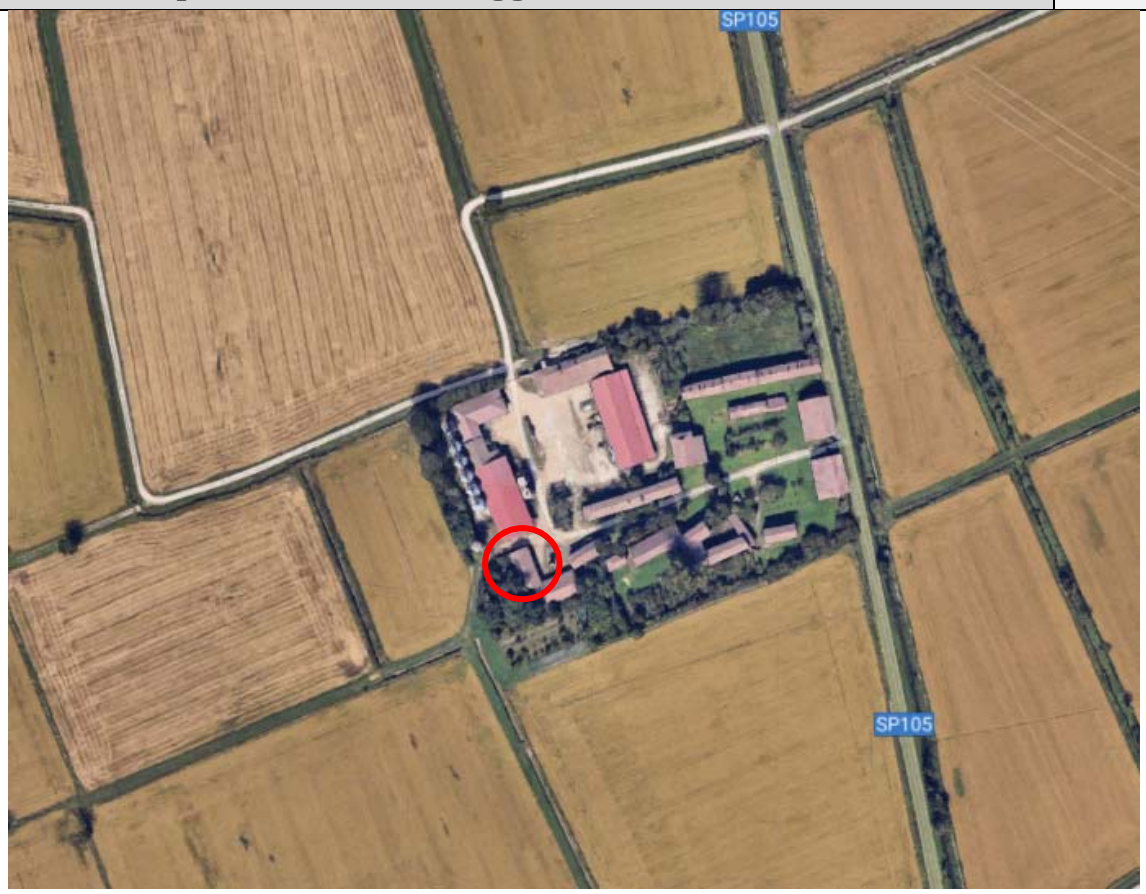
9 APPENDICE 1 – SCHEDE RICETTORI

9.1 RICETTORE R1

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella, fraz. Mentirate	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Mentirate, a circa 130 m ad est dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 510107 m		**E:** 5020696 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale/agricolo		
N° piani	1		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R1**

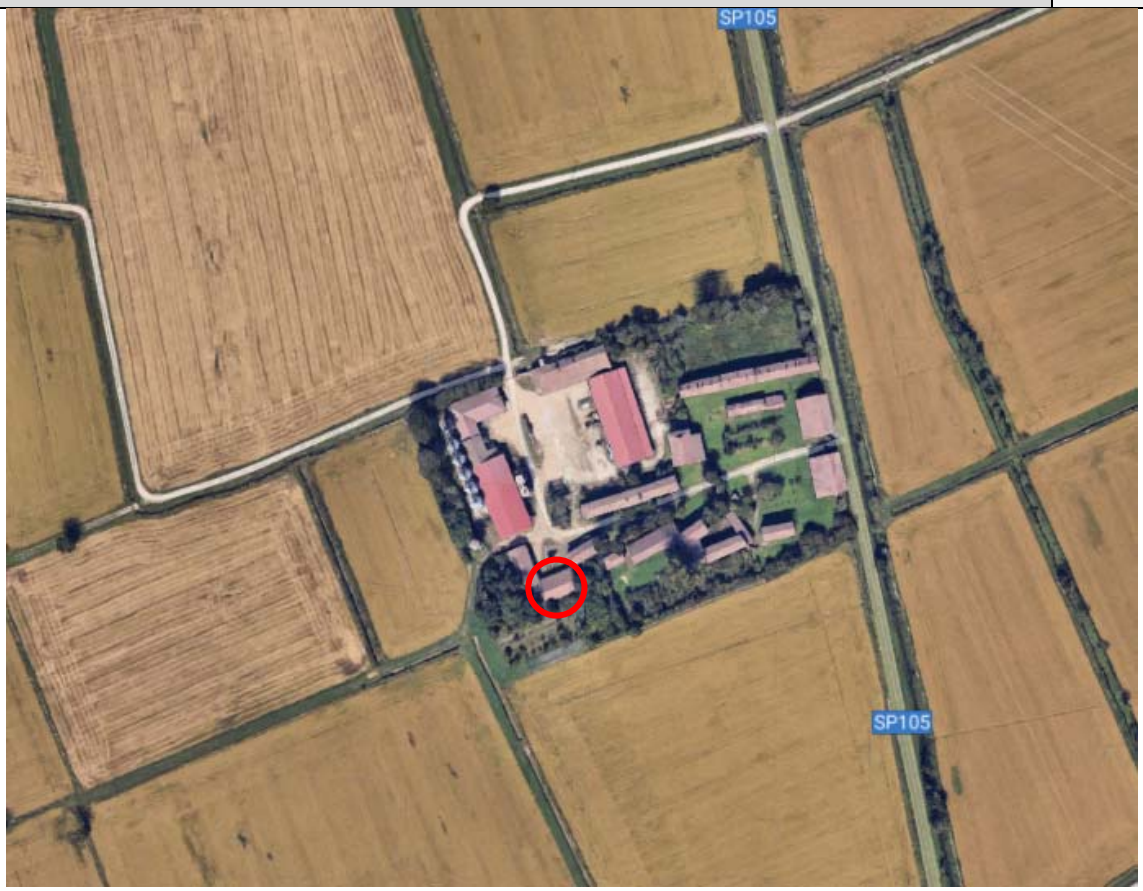
9.2 RICETTORE R2

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella, fraz. Mentirate	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Mentirate, a circa 115 m ad est dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 510122 m		**E:** 5020658 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	1		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio		**R2**	



9.3 RICETTORE R3

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella, fraz. Mentirate	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Mentirate, a circa 115 m ad est dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 510122 m		**E:** 5020658 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	1		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R3**



9.4 RICETTORE R4

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Lacchiarella	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Cascina Coriasco, a circa 450 m a sud ovest dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 509908 m		**E:** 5019773 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	2		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R4**

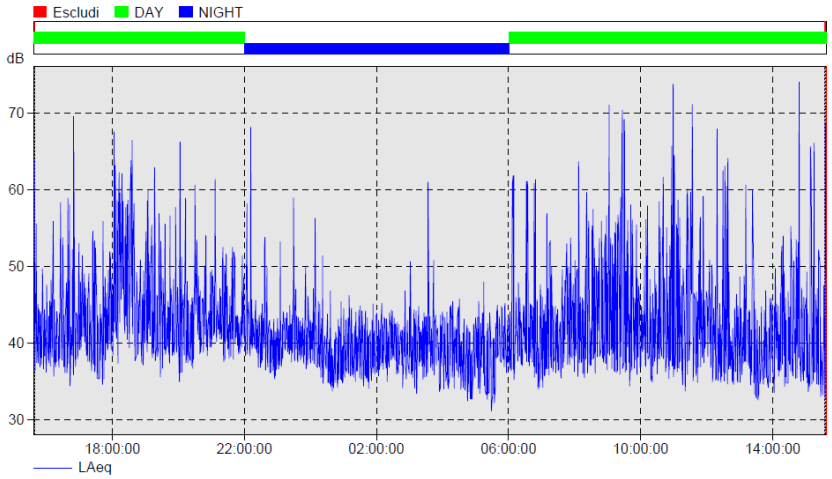
9.5 RICETTORE R5

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio			
Comune	Zibido San Giacomo	**Provincia**	Milano
Posizione e distanza	Confine con comune di Lacchiarella, a circa 830 m a nord ovest dell'area d'intervento		
Coordinate UTM WGS84 Fuso 32			
N: 508939 m		**E:** 5020825 m	
Descrizione del Sito/Ricettore			
Destinazione d'uso	Residenziale		
N° piani	2		
Ricettore sensibile	☐ Sì	☒ No	
Tipologia	☒ Esistente	☐ Edificio di progetto	
Vista aerea del punto di monitoraggio			**R5**

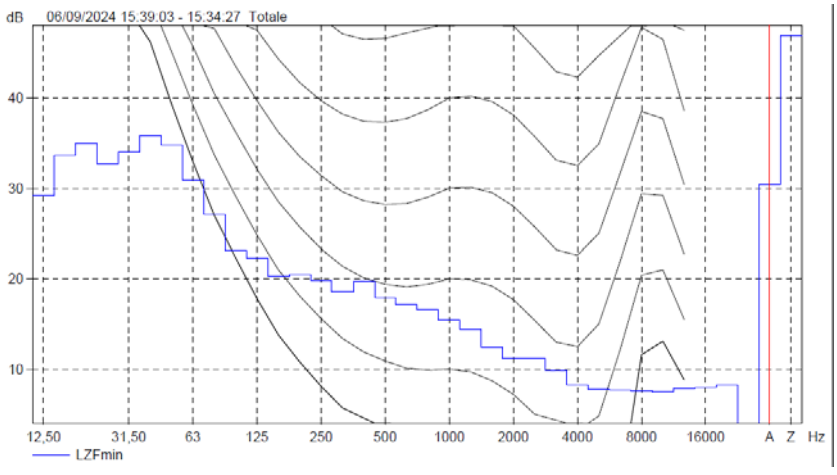
10 APPENDICE 2 - SCHEDE DI MISURA

Misura 01	**MISURA PUNTUALE**
	Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 1,5 Inizio misura: Ven. 06/09/2024 15:39:03 Fine misura: Sab. 07/09/2024 15:34:27 LAeq diurno misurato: 47,3 dB(A) **LAeq diurno arrotondato(1): 47,5 dB(A)** L90 diurno misurato: 37,1 dB(A) **L90 diurno arrotondato(1): 37,0 dB(A)** LAeq notturno misurato: 41,1 dB(A) **LAeq notturno arrotondato(1): 41,0 dB(A)** L90 notturno misurato: 35,1 dB(A) **L90 notturno arrotondato(1): 35,0 dB(A)**

TIME HISTORY



ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI



Note:

Condizione fonti di rumore:
Rumorosità di fondo, rumorosità da attività antropiche e traffico autoveicolare (SP40) – Cascina Coriasco.

Condizioni meteo:
cielo sereno
vento assente
precipitazioni assenti

C.I.: non presenti
C.T.: non presenti

Note sulla misura:
Nessuna.

Percentili

L1	=	56,1 dB
L5	=	47,6 dB
L10	=	44,8 dB
L50	=	39,9 dB
L90	=	36,2 dB
L95	=	35,2 dB
L99	=	33,6 dB

(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98

	Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Nome	Ora inzio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	06/09/2024 15:39:03	07/09/2024 15:34:27	23:55:24	46,0	36,2	35,2
Escludi	06/09/2024 15:37:10	07/09/2024 15:37:10	0:04:36	57,2	34,3	33,7
Senza marcatore	06/09/2024 15:39:03	07/09/2024 15:34:27	23:55:24	46,0	36,2	35,2
(Tutti) Escludi	06/09/2024 15:37:10	07/09/2024 15:37:10	0:04:36	57,2	34,3	33,7
(Tutti) Blocco di tempo	06/09/2024 15:39:03	07/09/2024 15:34:27	23:55:24	46,0	36,2	35,2
Escludi	06/09/2024 15:37:10	06/09/2024 15:39:03	0:01:53	56,1	39,0	38,4
Escludi	07/09/2024 15:34:27	07/09/2024 15:37:10	0:02:43	57,8	33,8	33,0
Blocco di tempo	06/09/2024 15:39:03	06/09/2024 16:00:00	0:20:57	42,5	37,9	37,2
Blocco di tempo	06/09/2024 16:00:00	06/09/2024 17:00:00	1:00:00	46,5	38,0	37,4
Blocco di tempo	06/09/2024 17:00:00	06/09/2024 18:00:00	1:00:00	43,0	37,7	37,0
Blocco di tempo	06/09/2024 18:00:00	06/09/2024 19:00:00	1:00:00	51,2	40,2	39,4
Blocco di tempo	06/09/2024 19:00:00	06/09/2024 20:00:00	1:00:00	45,7	39,1	38,4
Blocco di tempo	06/09/2024 20:00:00	06/09/2024 21:00:00	1:00:00	45,4	38,4	37,5
Blocco di tempo	06/09/2024 21:00:00	06/09/2024 22:00:00	1:00:00	44,6	39,0	38,2
Blocco di tempo	06/09/2024 22:00:00	06/09/2024 23:00:00	1:00:00	45,1	36,9	36,3
Blocco di tempo	06/09/2024 23:00:00	07/09/2024 00:00:00	1:00:00	41,4	37,1	36,4
Blocco di tempo	07/09/2024 00:00:00	07/09/2024 01:00:00	1:00:00	40,3	34,9	34,3
Blocco di tempo	07/09/2024 01:00:00	07/09/2024 02:00:00	1:00:00	39,2	35,5	34,9
Blocco di tempo	07/09/2024 02:00:00	07/09/2024 03:00:00	1:00:00	40,0	35,4	34,7
Blocco di tempo	07/09/2024 03:00:00	07/09/2024 04:00:00	1:00:00	40,4	34,4	33,5
Blocco di tempo	07/09/2024 04:00:00	07/09/2024 05:00:00	1:00:00	38,7	33,9	33,1
Blocco di tempo	07/09/2024 05:00:00	07/09/2024 06:00:00	1:00:00	39,4	34,6	33,7
Blocco di tempo	07/09/2024 06:00:00	07/09/2024 07:00:00	1:00:00	46,6	36,8	35,9
Blocco di tempo	07/09/2024 07:00:00	07/09/2024 08:00:00	1:00:00	41,9	37,0	36,4
Blocco di tempo	07/09/2024 08:00:00	07/09/2024 09:00:00	1:00:00	44,6	37,8	37,2
Blocco di tempo	07/09/2024 09:00:00	07/09/2024 10:00:00	1:00:00	51,1	37,3	36,6
Blocco di tempo	07/09/2024 10:00:00	07/09/2024 11:00:00	1:00:00	48,1	37,4	36,7
Blocco di tempo	07/09/2024 11:00:00	07/09/2024 12:00:00	1:00:00	48,7	37,3	36,3
Blocco di tempo	07/09/2024 12:00:00	07/09/2024 13:00:00	1:00:00	47,0	36,3	35,5
Blocco di tempo	07/09/2024 13:00:00	07/09/2024 14:00:00	1:00:00	40,6	35,2	34,5
Blocco di tempo	07/09/2024 14:00:00	07/09/2024 15:00:00	1:00:00	49,6	36,4	35,7
Blocco di tempo	07/09/2024 15:00:00	07/09/2024 15:34:27	0:34:27	47,4	35,0	34,4

Misura 02

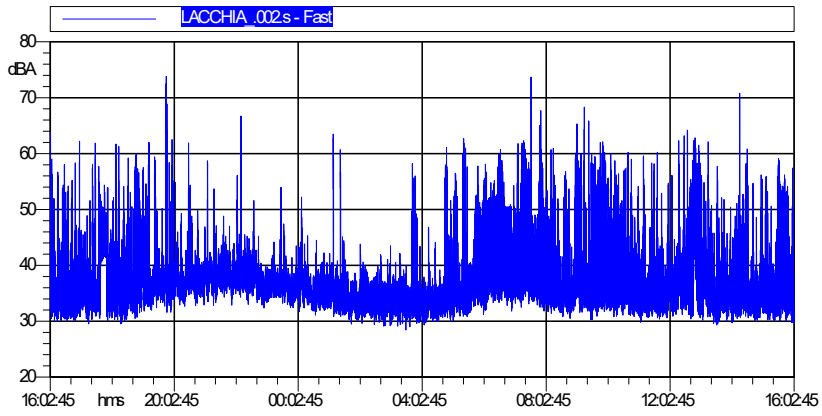
MISURA PUNTUALE

Strumento impiegato: LxT1 0006376
Altezza da terra [m]: 1,5

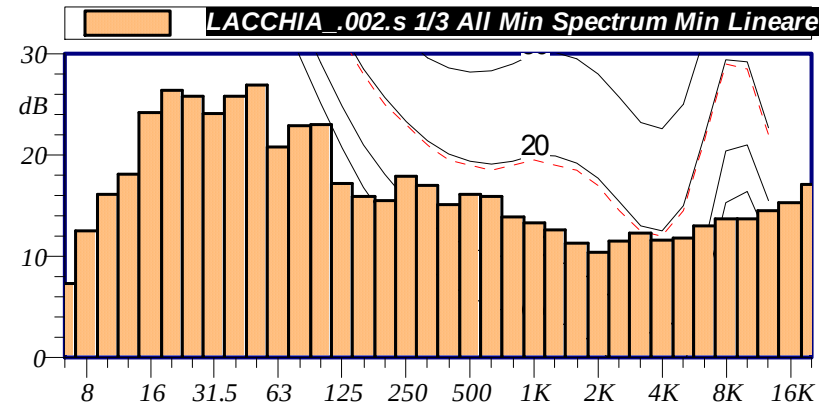
Inizio misura:
Ven. 06/09/2024 16:02:45
Fine misura:
Sab. 07/09/2024 16:02:45

LAeq diurno misurato: 47,3 dB(A)
LAeq diurno arrotondato(1): 47,5 dB(A)
L90 diurno misurato: 37,1 dB(A)
L90 diurno arrotondato(1): 37,0 dB(A)
LAeq notturno misurato: 41,1 dB(A)
LAeq notturno arrotondato(1): 41,0 dB(A)
L90 notturno misurato: 35,1 dB(A)
L90 notturno arrotondato(1): 35,0 dB(A)

TIME HISTORY



ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI



Note:

Condizione fonti di rumore:
Rumorosità di fondo – Cascina Mentirate.

Condizioni meteo:
cielo sereno
vento assente
precipitazioni assenti

C.I.: non presenti
C.T.: non presenti

Note sulla misura:
Nessuna.

Percentili

L1: 55.5 dBA	L90: 32.3 dBA
L5: 47.2 dBA	L95: 31.7 dBA
L10: 42.4 dBA	
L50: 35.7 dBA	L99: 30.7 dBA

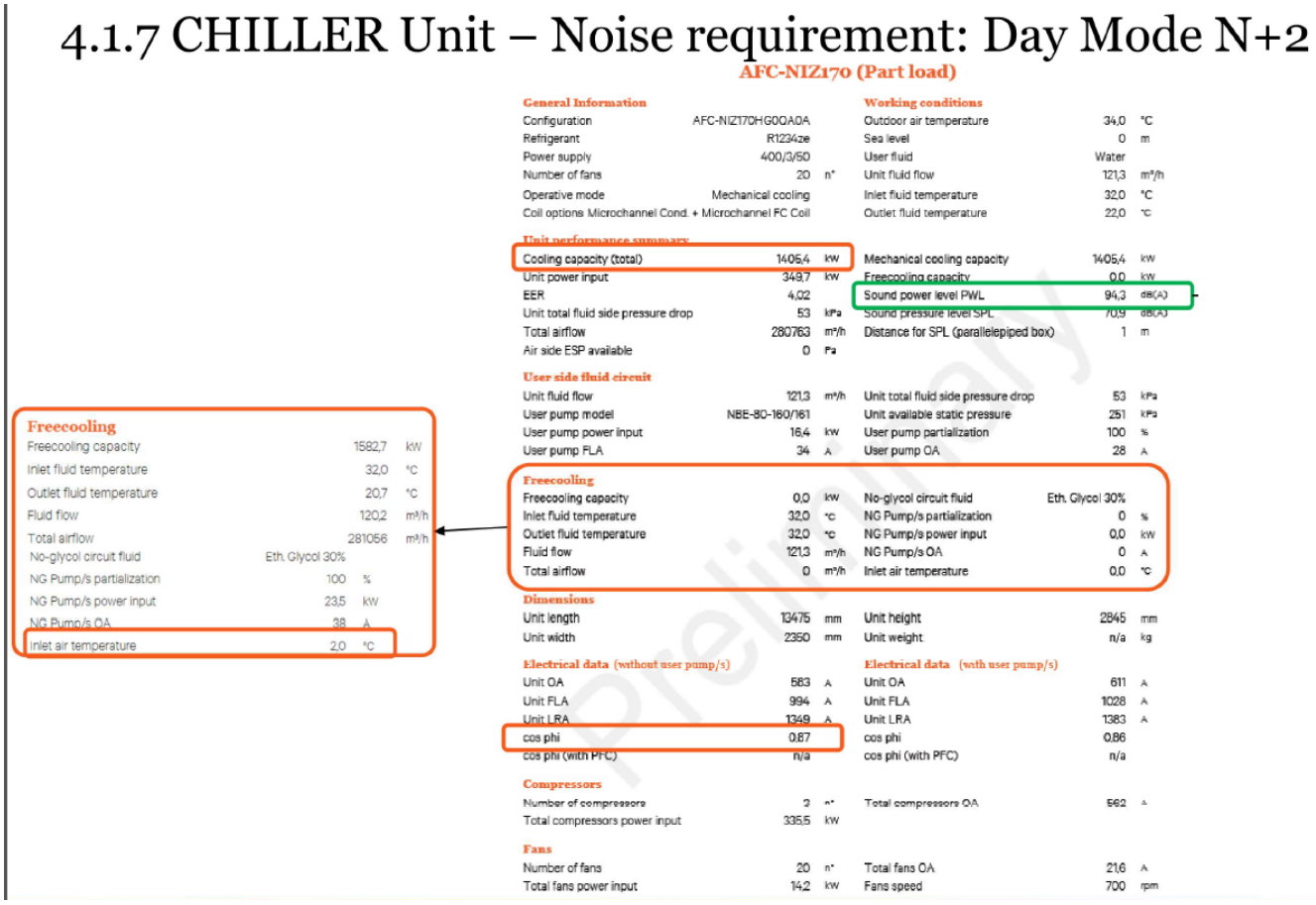
(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Time (s)	Duration (s)	% Filled (%)	Leq (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
0.000	3436.000	95.4444	42.6	31.4	31.1
3436.000	3600.000	100.0000	42.0	32.3	31.7
7036.000	3600.000	100.0000	43.3	32.0	31.4
10636.000	3600.000	100.0000	47.7	34.2	33.6
14236.000	3600.000	100.0000	41.5	35.0	34.5
17836.000	3600.000	100.0000	40.8	36.0	35.3
21436.000	3600.000	100.0000	42.5	35.4	34.9
25036.000	3600.000	100.0000	37.6	34.7	34.3
28636.000	3600.000	100.0000	37.0	33.8	33.2
32236.000	3600.000	100.0000	42.3	32.0	31.5
35836.000	3600.000	100.0000	35.0	31.9	31.5
39436.000	3600.000	100.0000	38.8	31.7	31.0
43036.000	3600.000	100.0000	38.2	31.4	30.9
46636.000	3600.000	100.0000	42.4	32.8	32.2
50236.000	3600.000	100.0000	43.7	34.3	33.6
53836.000	3600.000	100.0000	47.4	34.4	33.9
57436.000	3600.000	100.0000	40.8	32.8	32.4
61036.000	3600.000	100.0000	48.2	33.1	32.5
64636.000	3600.000	100.0000	43.7	32.8	32.3
68236.000	3600.000	100.0000	42.0	31.7	31.3
71836.000	3600.000	100.0000	47.2	32.5	31.9
75436.000	3600.000	100.0000	40.5	31.4	30.9
79036.000	3600.000	100.0000	42.5	31.5	31.1
82636.000	3600.000	100.0000	41.8	31.6	31.2
86236.000	164.000	4.5556	44.1	30.7	30.1

11 APPENDICE 3 – SCHEDE TECNICHE

11.1 CHILLERS

11.1.1 DAY MODE



4.1.7 CHILLER Unit – Noise requirement: Day Mode N+2

AFC-NIZ170 (Part load)

General Information			Working conditions		
Configuration	AFC-NIZ170HG0QA0A		Outdoor air temperature	34,0	°C
Refrigerant	R1234ze		Sea level	0	m
Power supply	400/3/50		User fluid	Water	
Number of fans	20	n°	Unit fluid flow	121,3	m³/h
Operative mode	Mechanical cooling		Inlet fluid temperature	32,0	°C
Coil options Microchannel Cond. + Microchannel FC Coil			Outlet fluid temperature	22,0	°C
Unit performance summary					
Cooling capacity (total)	1405,4	kW	Mechanical cooling capacity	1405,4	kW
Unit power input	349,7	kW	Freecooling capacity	0,0	kW
EER	4,02		Sound power level PWL	94,3	dB(A)
Unit total fluid side pressure drop	53	kPa	Sound pressure level SPL	70,9	dB(A)
Total airflow	280763	m³/h	Distance for SPL (parallelepiped box)	1	m
Air side ESP available	0	Pa			
User side fluid circuit					
Unit fluid flow	121,3	m³/h	Unit total fluid side pressure drop	53	kPa
User pump model	NBE-80-160/161		Unit available static pressure	251	kPa
User pump power input	16,4	kW	User pump partialization	100	%
User pump FLA	34	A	User pump OA	28	A
Freecooling					
Freecooling capacity	0,0	kW	No-glycol circuit fluid	Eth. Glycol 30%	
Inlet fluid temperature	32,0	°C	NG Pump/s partialization	0	%
Outlet fluid temperature	32,0	°C	NG Pump/s power input	0,0	kW
Fluid flow	121,3	m³/h	NG Pump/s OA	0	A
Total airflow	0	m³/h	Inlet air temperature	0,0	°C
Dimensions					
Unit length	13475	mm	Unit height	2845	mm
Unit width	2350	mm	Unit weight	n/a	kg
Electrical data (without user pump/s)			**Electrical data** (with user pump/s)		
Unit OA	583	A	Unit OA	611	A
Unit FLA	994	A	Unit FLA	1028	A
Unit LRA	1349	A	Unit LRA	1383	A
cos phi	0,87		cos phi	0,86	
cos phi (with PFC)	n/a		cos phi (with PFC)	n/a	
Compressors					
Number of compressors	2	n°	Total compressors OA	562	A
Total compressors power input	335,5	kW			
Fans					
Number of fans	20	n°	Total fans OA	21,6	A
Total fans power input	14,2	kW	Fans speed	700	rpm

Freecooling		
Freecooling capacity	1582,7	kW
Inlet fluid temperature	32,0	°C
Outlet fluid temperature	20,7	°C
Fluid flow	120,2	m³/h
Total airflow	281056	m³/h
No-glycol circuit fluid	Eth. Glycol 30%	
NG Pump/s partialization	100	%
NG Pump/s power input	23,5	kW
NG Pump/s OA	38	A
Inlet air temperature	2,0	°C

Preliminary

11.1.2 NIGHT MODE

4.1.8 CHILLER Unit – Noise requirement: Night Mode N+2

AFC-NIZ170 (Part load)

General Information			**Working conditions**		
Configuration	AFC-NIZ170HG0OA0A		Outdoor air temperature	26,2	°C
Refrigerant	R1234ze		Sea level	0	m
Power supply	400/3/50		User fluid	Water	
Number of fans	20	n°	Unit fluid flow	121,4	m³/h
Operative mode	Mixed Mode		Inlet fluid temperature	32,0	°C
Coil options Microchannel Cond. + Microchannel FC Coil			Outlet fluid temperature	22,0	°C
Unit performance summary					
Cooling capacity (total)	1407,3	kW	Mechanical cooling capacity	1181,4	kW
Unit power input	283,3	kW	Freecooling capacity	225,9	kW
EER	4,97		Sound power level PWL	91,5	dB(A)
Unit total fluid side pressure drop	53	kPa	Sound pressure level SPL	68,1	dB(A)
Total airflow	204341	m³/h	Distance for SPL (parallelepiped box)	1	m
Air side ESP available	0	Pa			
User side fluid circuit					
Unit fluid flow	121,4	m³/h	Unit total fluid side pressure drop	53	kPa
User pump model	NBE-80-160/161		Unit available static pressure	251	kPa
User pump power input	16,4	kW	User pump partialization	100	%
User pump FLA	34	A	User pump OA	28	A
Freecooling					
Freecooling capacity	225,9	kW	No-glycol circuit fluid	Eth. Glycol 30%	
Inlet fluid temperature	32,0	°C	NG Pump/s partialization	100	%
Outlet fluid temperature	30,5	°C	NG Pump/s power input	23,5	kW
Fluid flow	121,4	m³/h	NG Pump/s OA	38	A
Total airflow	204341	m³/h	Inlet air temperature	26,2	°C
Dimensions					
Unit length	13475	mm	Unit height	2845	mm
Unit width	2360	mm	Unit weight	n/a	kg
Electrical data (without user pump/s)			**Electrical data** (with user pump/s)		
Unit OA	495	A	Unit OA	523	A
Unit FLA	994	A	Unit FLA	1028	A
Unit LRA	1349	A	Unit LRA	1383	A
cos phi	0,83		cos phi	0,83	
cos phi (with PFC)	n/a		cos phi (with PFC)	n/a	
Compressors					
Number of compressors	3	n°	Total compressors OA	447	A
Total compressors power input	251,9	kW			
Fans					
Number of fans	20	n°	Total fans OA	0,6	A
Total fans power input	8,0	kW	Fans speed	530	rpm

Preliminary

11.2 GENERATORI DI EMERGENZA

- **GENERATING SETS each having the following characteristics:**
  - Data center power : **3000 kVA / 2400 kWe** (0°C≤T≤44°C, alt. 122 m above sea level)
  - Power factor : cosphì 0,8
  - Performance Class : G3 as per ISO 8528 standards
  - Voltage : 400V 3 Phase
  - Frequency : 50 Hz
  - Speed : 1500 rpm
  - Specific fuel consumption @100% genset power : 666 l/h +/- 5%

Each genset consists of:

- Diesel engine **MTU** type **20V4000G84F** (max power at site condition 2587 kWm**)**, turbo-charged and inter-cooled, water-cooling system with radiator, electronic speed governor, electric starting system 24 Vdc;
- Alternator **LEROY SOMER** type **LSA 53.2 L14,** PMG excitation, brushless, automatic voltage regulator 3 phase RMS, subtransient reactance x"d saturated <12%, short circuit current 3 In, Insulation class H, Temperature rise H, mechanical protection IP 23, temperature probes on windings and bearings, anti-condensation heater, double bearings.

Consider 75dB(A) at 1m, based on the latest advice from manufacturers

- **GENERATOR SET CONTAINER** and related accessories, made of sheet steel, noise level **70 + 3 dB (A)** at a distance of 7 m in free field and in the absence of background noise.
  The longitudinal walls are equipped with access doors to allow normal maintenance operations.
  Externally it's equipped with:
  - Isolator in IP 54 enclosure for isolating Mains-powered auxiliary circuits;
  - Diesel shut-off pull valve with handle in dedicated box with glass panel;
  - Emergency stop and DG service isolation push-button, in dedicated box with glass panel;
  - Safety signs

12 APPENDICE 4 - STRUMENTAZIONE DI MISURA IMPIEGATA

12.1 CATENA DI MISURA

Tutte le misure sono state eseguite in conformità a quanto descritto dal D.P.C.M. 14.11.97 e D.M. 16.03.98.

Le rilevazioni strumentali sono state eseguite mediante:

- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 dotato di microfono mod. 4189 prepolarizzato per campo libero da ½'' , posto su asta o su treppiede.
- analizzatore sonoro portatile LxT1 0006376 con microfono mod. 377B02, posto su asta o su treppiede.

Tutti gli strumenti risultano conformi alle le seguenti normative:

- IEC 61672-1 (2002-05) Class 1
- IEC 60651 (1979) Class 1, più emendamento 1 (1993-02) e 2 (2000-10), Type 1
- IEC 60804 (2000-10), Type 1
- IEC 61260 (1995.07) più emendamento 1 (2001.09), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1-4-1983 (R1997) più emendamento ANSI S1.4A.1985, Type 1
- ANSI S1-43-1997, Type 1
- ANSI S1.11.1986 (R 1993), 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Order 3, Type 0.C
- ANSI S1.11.2004, 1/1-octave bands and 1/3-octave bands, Class 0

Prima di effettuare le rilevazioni, entrambi gli strumenti sono stati correttamente tarati con un calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231 a 94,0 dB, di Class 1.

Dopo ogni ciclo di misura si è verificata la taratura degli strumenti senza mai rilevare alcuna differenza rispetto alle tarature iniziali.

Elenco completo della strumentazione e del software utilizzati:

- analizzatore sonoro portatile Brüel & Kjaer mod. 2250 con microfono mod. 4189;
- analizzatore sonoro portatile LxT1 0006376 con microfono mod. 377B02;
- calibratore Brüel & Kjaer mod. 4231;
- software per l'analisi sonora Brüel & Kjaer mod. BZ 7222;
- software per l'analisi in frequenza Brüel & Kjaer mod. BZ 7223;
- software per il campionamento Brüel & Kjaer mod. BZ 7224;
- sowtware PCB Piezotronics Inc - G4 LD Utility 4.6.0;
- software per l'analisi sonora Gian Paolo Poletti & Lake View Software: NWWin2 Versione 2.10.3.

Le misure sono state eseguite da Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.

12.2 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.317**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2023/09/08
- cliente *customer*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
- destinatario *receiver*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	**Brüel & Kjær**
- modello *model*	**2250 / 4189**
- matricola *serial number*	3003397 / 2866565
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023/08/31
- data delle misure *date of measurements*	2023/09/08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

Per. Ind. Enrico Martino

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.317**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	Brüel & Kjær	2250	1	3003397
Preamplificatore	Brüel & Kjær	ZC0032	/	27893
Microfono	Brüel & Kjær	4189	/	2866565
Manuale istruzioni fonometro	Brüel & Kjær 2250			

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2013

IEC 61672-3:2013	Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: Prove periodiche
LM.LAT.05.05	Taratura di fonometri IEC 61672-3 2013

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	22-0428-01
Multimetro digitale	HP	3458A	2823A08367	LAT 042	05952/22

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	(22,0 ± 2) °C	(49,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa
Fine taratura	(22,3 ± 2) °C	(48,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.CAL.318**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2023/09/08
- cliente *customer*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
- destinatario *receiver*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	**B&K**
- modello *model*	**4231**
- matricola *serial number*	3006012
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023/08/31
- data delle misure *date of measurements*	2023/09/08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

Per. Ind. Enrico Martino

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.CAL.318**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Matricola
Calibratore	Bruel & Kjaer	4231	3006012

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Numero	Titolo
CEI EN 60942:2004-03	Elettroacustica – Calibratori acustici
LM.LAT.02.09	Procedura interna taratura calibratori

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato
Microfono a condensatore	Bruel & Kjaer	4180	2488301	INRIM	23-0534-01
Multimetro digitale	HP	3458A	2823A08367	LAT 042	05952/22

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	(22,0 ± 2) °C	(49,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa
Fine taratura	(22,3 ± 2) °C	(48,0 ± 10) %	(992,0 ± 1) hPa

INCERTEZZA ESTESA DI TARATURA

Grandezza	Campo di misura	Incertezza
Livello di pressione sonora	94 ÷ 114 dB	0,11 dB
Frequenza	250 Hz e 1 kHz	0,05 %
Distorsione	-	0,45 %

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.319**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2023/09/11
- cliente *customer*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
- destinatario *receiver*	**DIEFFE AMBIENTE S.r.l.** Via Giovanni Battista Pergolesi, 8 20124 - Milano (MI)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS / PCB**
- modello *model*	**LXT1L / 377B02**
- matricola *serial number*	0006376 / 326912
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023/08/31
- data delle misure *date of measurements*	2023/09/11
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

Per. Ind. Enrico Martino

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.23.FON.319**
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
  description of the item to be calibrated (if necessary)
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed
- una dichiarazione che identifichi in quale modo le misure sono metrologicamente riferibili;
  a statement identifying how the measurements are metrologically traceable
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
  site of calibration (if different from the Laboratory)
- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expanded uncertainty

DESCRIZIONE OGGETTO IN TARATURA

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	LXT1L	1	0006376
Preamplificatore	PCB	PRMLXT1L	/	070037
Microfono	PCB	377B02	/	326912
Manuale istruzioni fonometro	LARSON DAVIS LXT1L			

IDENTIFICAZIONE PROCEDURE DI TARATURA

Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2013

IEC 61672-3:2013	Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: Prove periodiche
LM.LAT.05.05	Taratura di fonometri IEC 61672-3 2013

CAMPIONI DI RIFERIMENTO

Strumento	Marca	Modello	Matricola	Ente di taratura	Numero certificato
Calibratore multifunzione	Brüel & Kjær	4226	1672935	INRIM	23-0482-01
Multimetro digitale	Agilent	3458A	2823A08367	LAT 042	05952/22

CONDIZIONI AMBIENTALI

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione statica
Inizio taratura	22,3 °C	50,0 %	988,0 hPa
Fine taratura	22,2 °C	50,0 %	988,0 hPa

13 APPENDICE 5 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA

13.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di impatto acustico relativamente ad interventi che prevedono la realizzazione, la modifica o il potenziamento di opere particolarmente rumorose. Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale di impatto acustico, elencate nel comma 2 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;

b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;

c) discoteche;

d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi:

e) impianti sportivi e ricreativi;

f) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

13.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già introdotte dal d.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97, ovvero:

Tabella 13-1 – Definizione classi di zonizzazione acustica (Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97).

Classe	Definizione
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie: le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a della Legge Quadro 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; se essi hanno provveduto a predisporla, come nel presente caso, si applica quanto previsto dalla Legge Quadro n° 447/1995 e dai relativi decreti attuativi.

13.3 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/1997, identica alla Tabella 2 del d.P.C.M. 01/03/1991, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Tabella 13-2 - Valori limite di immissione (Tabella C D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		**Tempo di riferimento diurno**	**Tempo di riferimento notturno**
		Limiti massimi [dB(A)]	**Limiti massimi [dB(A)]**
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 – 06.

13.4 LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: *"il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo".*

Il rumore residuo è invece *"il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante"*. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: *"Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile"*:

f. se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

g. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte.

13.5 LIMITI DI EMISSIONE

La Legge Quadro n° 447/1995 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/1991, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art.2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora. Si consideri infatti che su un determinato territorio possono sommarsi contributi di rumore provenienti da sorgenti diverse (fisse e mobili).

I valori limite di emissione sono riportati nella Tabella B e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella 13-3 - Valori limite di emissione (Tabella B, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		**Tempo di riferimento diurno**	**Tempo di riferimento notturno**
		Limiti massimi [dB(A)]	**Limiti massimi [dB(A)]**
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Come si può osservare, tali valori sono più severi di 5 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione.

13.6 VALORI DI QUALITÀ

Valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Tabella 13-4 - Valori di qualità (Tabella D, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

13.7 REGIME TRANSITORIO

Nel regime transitorio, la piena applicazione della nuova disciplina è subordinata al verificarsi successivo di specifici adempimenti, e cioè:

- all'emanazione di appositi D.P.C.M. che fissino i limiti di accettabilità delle emissioni sonore per le varie sorgenti considerate;
- all'emanazione delle leggi regionali che stabiliscano i criteri ai quali i comuni dovranno conformarsi per la classificazione acustica del proprio territorio;
- alla zonizzazione del territorio comunale;
- alla predisposizione dei piani comunali di risanamento.

Fino all'avvenuta adozione di tali provvedimenti, continuano ad essere applicate le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1° marzo 1991, nelle parti residue dopo la sentenza di illegittimità costituzionale n. 517/1991 e non in contrasto con i principi della legge quadro, così che gli unici limiti da rispettare sono quelli indicati nell'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

In attesa della classificazione del territorio comunale nelle zone acustiche previste dalla legge, si applicano i soli limiti di accettabilità (immissioni) stabiliti nella tabella di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, secondo la disciplina transitoria prevista dall'art. 15, comma 2.

Tali limiti sono i seguenti:

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Per le zone non esclusivamente industriali (e cioè le prime 3), oltre ai limiti massimi di rumore da rispettare, potrebbe applicarsi anche il criterio del rumore differenziale (inteso come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo) secondo i seguenti limiti: 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle h. 6.00 alle ore 22.00) e 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle h. 22.00 alle 6.00) (D.P.C.M. 1° marzo 1991, art. 6, secondo comma e All. A, n. 11). La misura va effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

13.8 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

Per le infrastrutture ferroviarie, il DPR del 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", stabilisce i limiti di immissione acustica che devono essere rispettati.

Per tutte le infrastrutture ferroviarie viene definita una fascia di pertinenza che si estende fino a 250 m di distanza per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari più esterni.

- Per le nuove linee realizzate in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, la fascia di pertinenza è suddivisa in due parti: la prima, collocata più vicina all'infrastruttura ferroviaria ha una larghezza di 100 m ed è denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria, ha una larghezza di 150 m e viene denominata fascia B.
- Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h la fascia è unica.

Il decreto indica i limiti che devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, per i ricettori situati all'interno delle fasce di pertinenza. Tali limiti sono riportati nella Tabella 13-5. (Il Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in merito alla misura del rumore ferroviario indica che il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli sonori più elevati e ad una quota da terra pari a 4 m).

Tabella 13-5 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (ORE 6÷22) (dBA)	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (ORE 22÷6) (dBA)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia unica o in fascia B	65	55
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60

Il DPR 459/98 indica che al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere stabilite dai Comuni mediante l'adozione del Piano di Classificazione Acustica. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Inoltre alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture ferroviarie non si applicano le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione indicati dal DPCM 14.11.97.

Qualora i limiti individuati dal DPR 459/98 non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzi l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in Tabella 4 16, valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tabella 13-6 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (ORE 6÷22) (dBA)	PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (ORE 22÷6) (dBA)
Ospedali, case di cura e riposo	-	35
Scuole	45	-
Per gli altri ricettori	-	40

In relazione alle infrastrutture stradali il 30 marzo 2004 è stato emanato il D.P.R. 142, nel quale sono definiti i limiti di immissione sonora ammissibili per le differenti tipologie di strade (vedi tabelle successive).

Tabella 13-7 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade di nuova realizzazione.

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A-autostrada	250	50	40	65	55
B-extraurbana principale	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C1)	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C2)	150	50	40	65	55
D-urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

*: secondo il codice della strada.

**: per le scuole vale solo il limite diurno.

Tabella 13-8 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A-autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
B-extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Ca – carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Cb – tutte le altre)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55
Da-urbana di scorrimento (carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
Db-urbana di scorrimento (tutte le altre)	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

*: secondo il codice della strada.

**: per le scuole vale solo il limite diurno.

A seguito dell'emanazione del D.P.R. n° 142 del 30/03/2004*: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"*, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 01/06/2004 ed in vigore dal 16/06/2004, vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza.

Ne consegue che:

1. se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura; rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;
2. se un recettore non ricade in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

Medesimo discorso è valido per il rumore immesso nel territorio ad opera delle infrastrutture ferroviarie (il cui apporto di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza è normato dal D.P.R. n° 459 del 18/11/1998).

L'iter standard di valutazione di quanto rilevato presso un recettore è dunque così riassumibile:

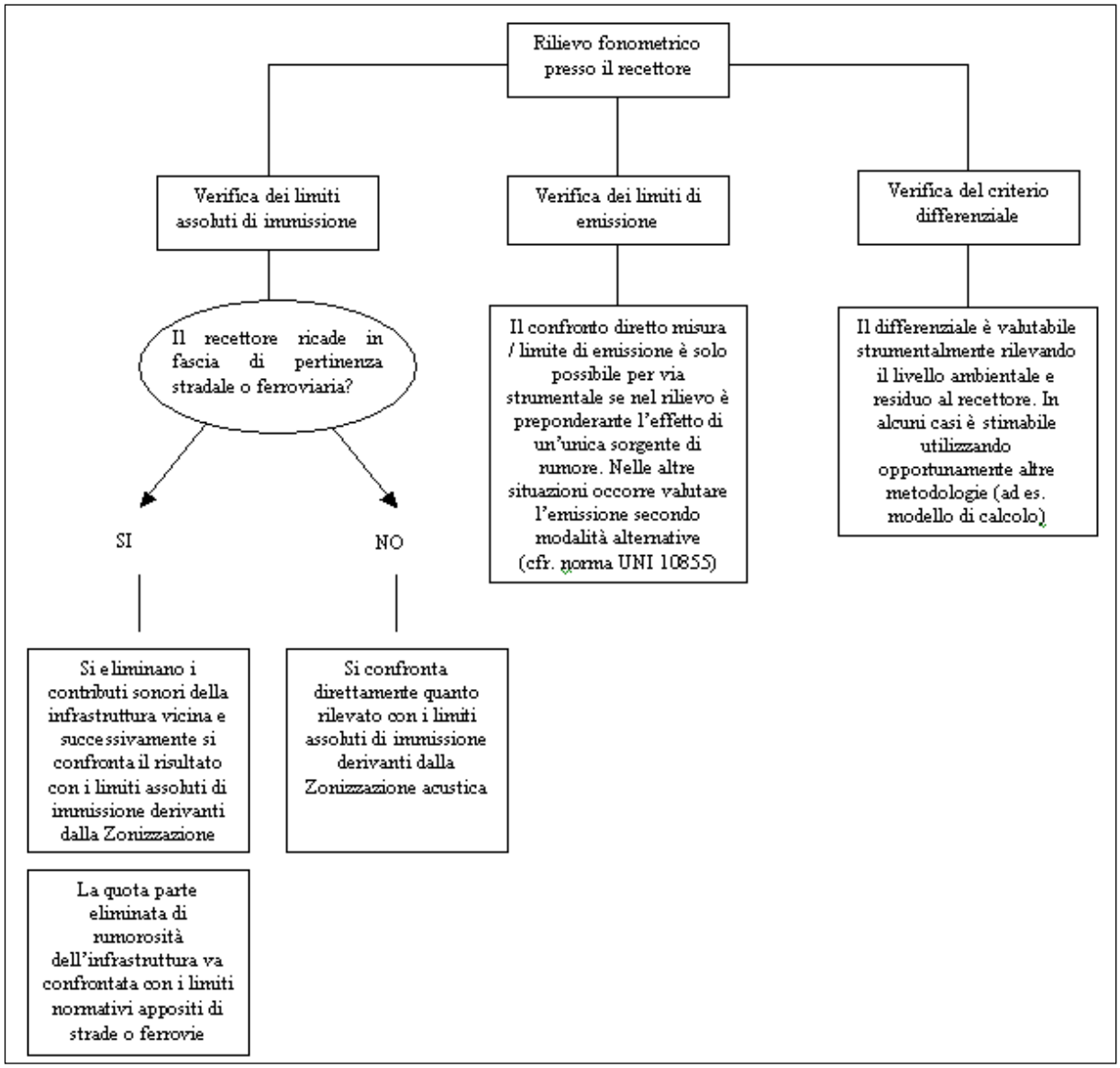



Figura 13-1 - Iter di valutazione rumore presso ricettore.